

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

Date of mailing: 08 September 2000 (08.09.00)	To: Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ETATS-UNIS D'AMERIQUE in its capacity as elected Office
International application No.: PCT/EP00/01533	Applicant's or agent's file reference: 17173.3/00
International filing date: 24 February 2000 (24.02.00)	Priority date: 04 March 1999 (04.03.99)
Applicant: WEIHRAUCH, Georg	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

23 June 2000 (23.06.00)

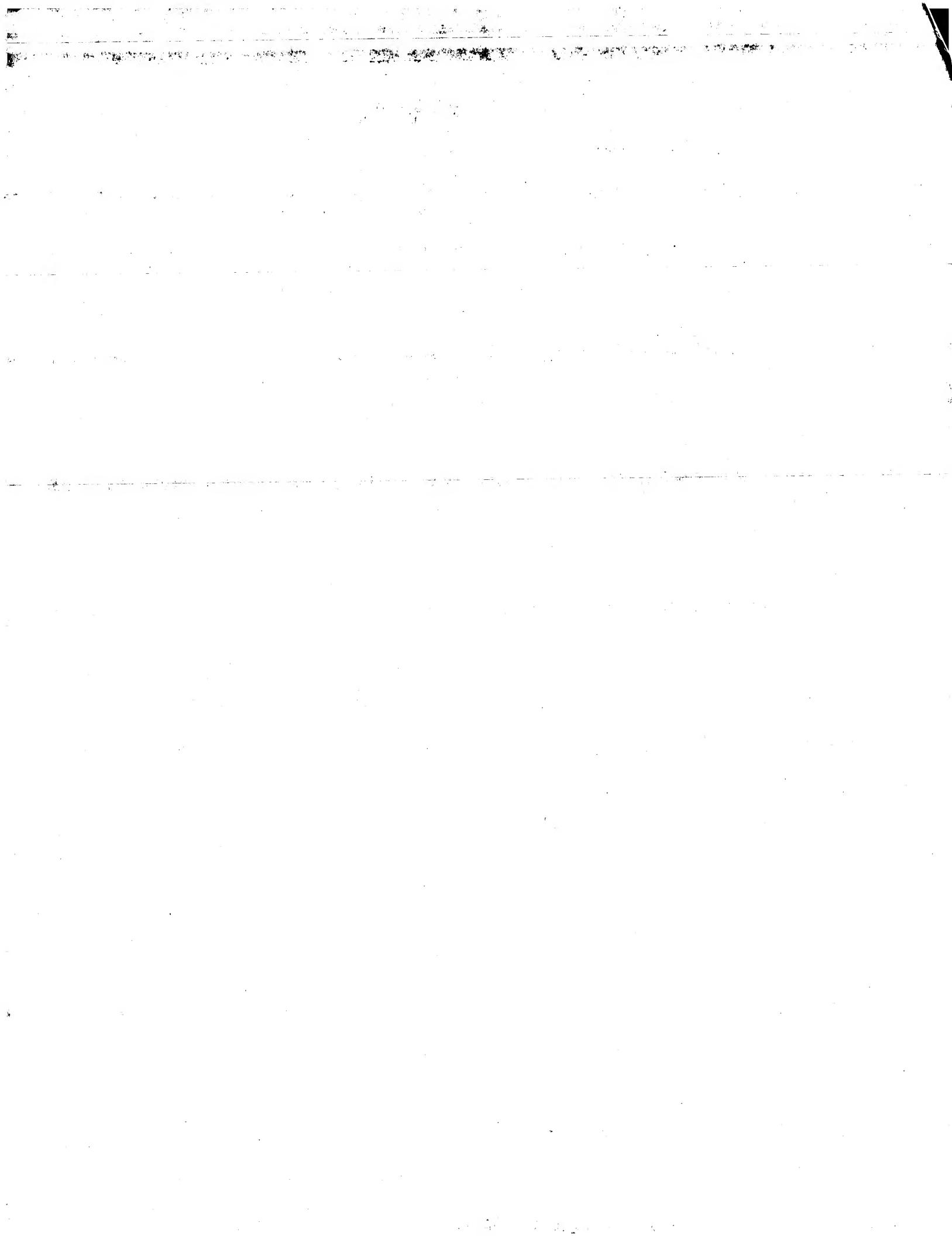
in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:
 LICHTI, Heiner
 Postfach 41 07 60
 D-76207 Karlsruhe
 ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 08 September 2000 (08.09.00)			
Applicant's or agent's file reference 17173.3/00		IMPORTANT NOTICE	
International application No. PCT/EP00/01533	International filing date (day/month/year) 24 February 2000 (24.02.00)	Priority date (day/month/year) 04 March 1999 (04.03.99)	
Applicant CORONET-WERKE GMBH et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

BR,BY,CA,CN,CZ,EP,HU,ID,IN,JP,MX,NO,PL,RU,TR,UA,VN,ZA

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 08 September 2000 (08.09.00) under No. WO 00/51462

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

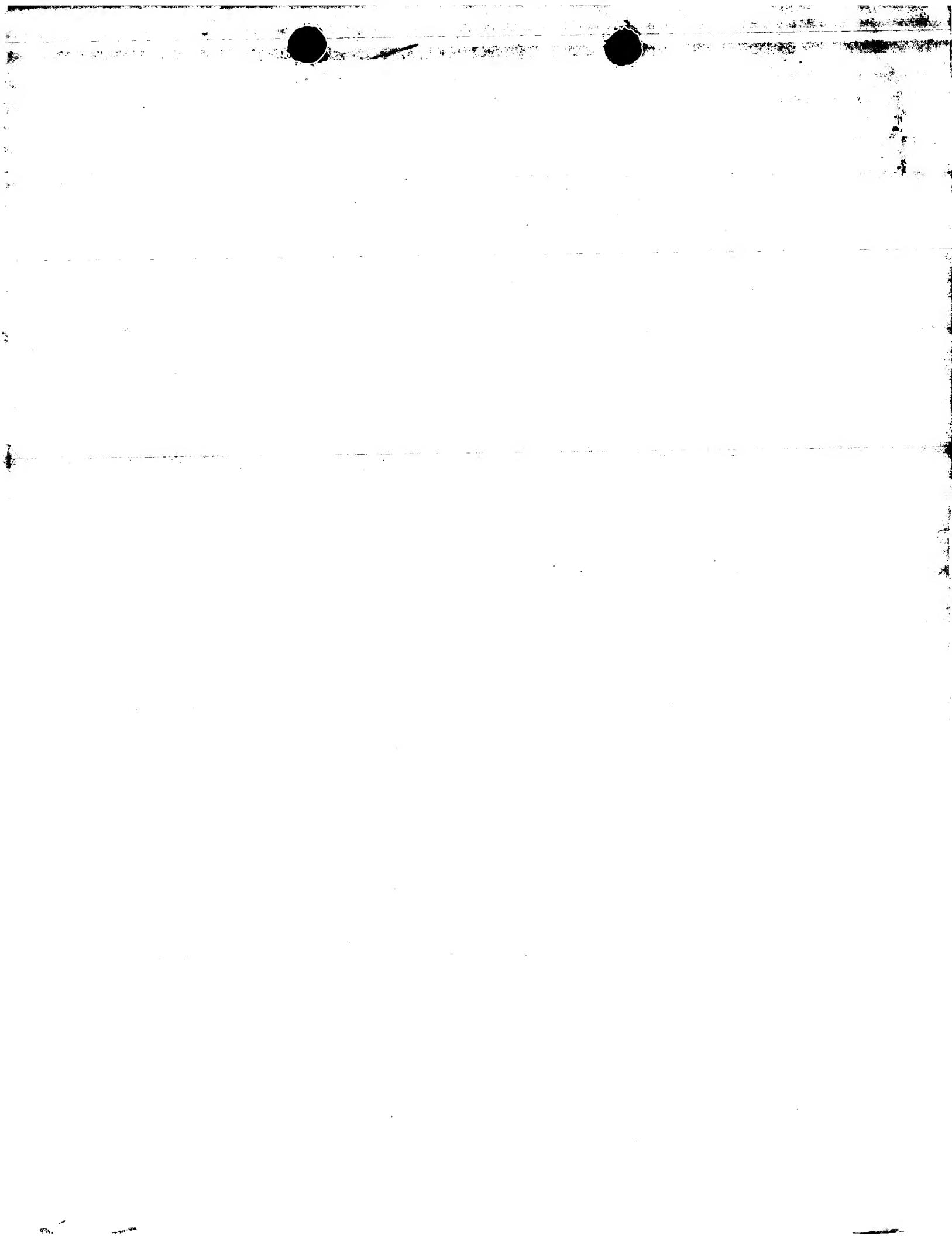
Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



9/13
Translation
09/94450

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

8/13

1732

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 17173.3/00	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/01533	International filing date (day/month/year) 24 February 2000 (24.02.00)	Priority date (day/month/year) 04 March 1999 (04.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A46B 9/04, A46D 1/08, 1/06		
Applicant CORONET-WERKE GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 11 sheets.

RECEIVED

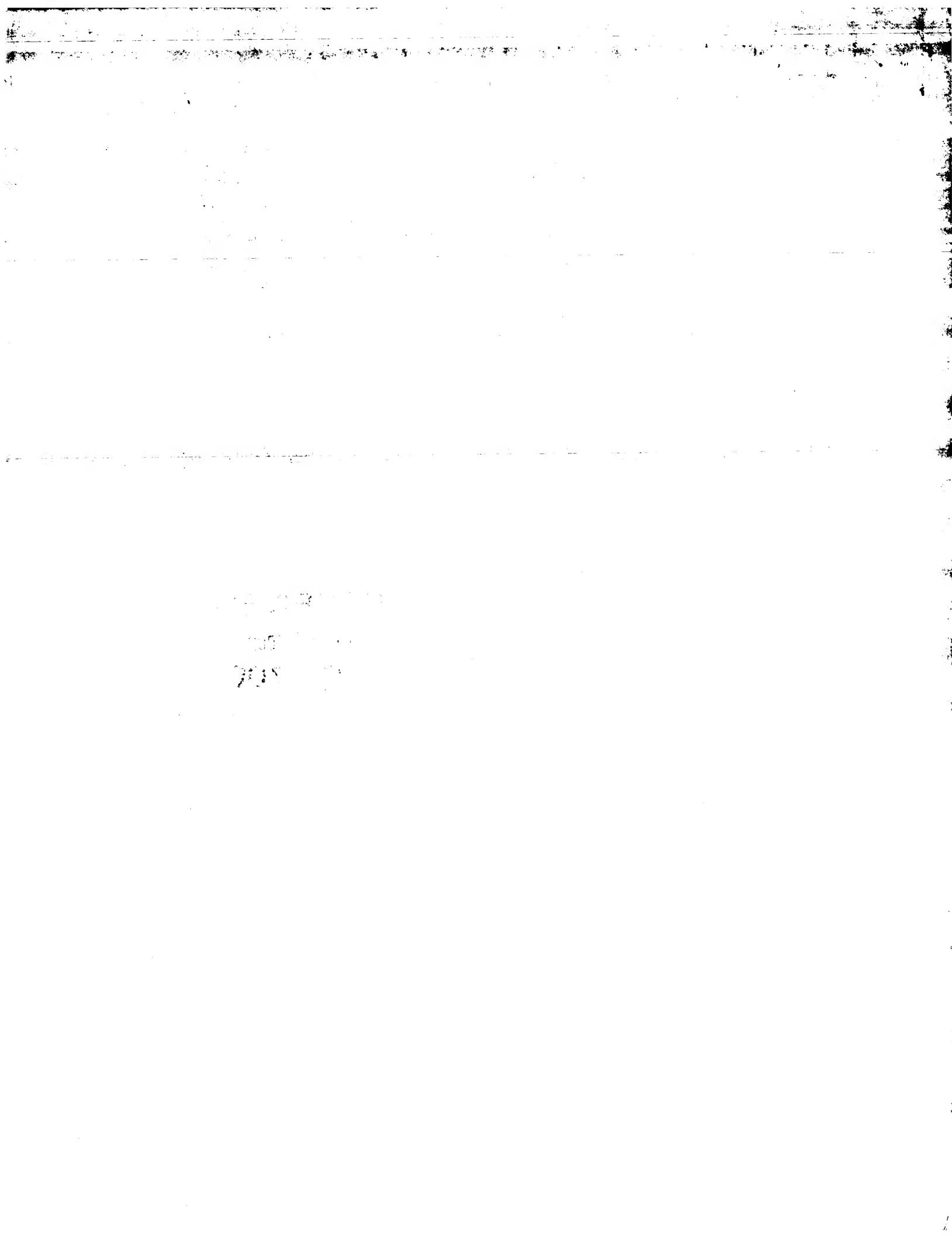
FEB 06 2002

TC 1700

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 June 2000 (23.06.00)	Date of completion of this report 26 January 2001 (26.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/01533

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

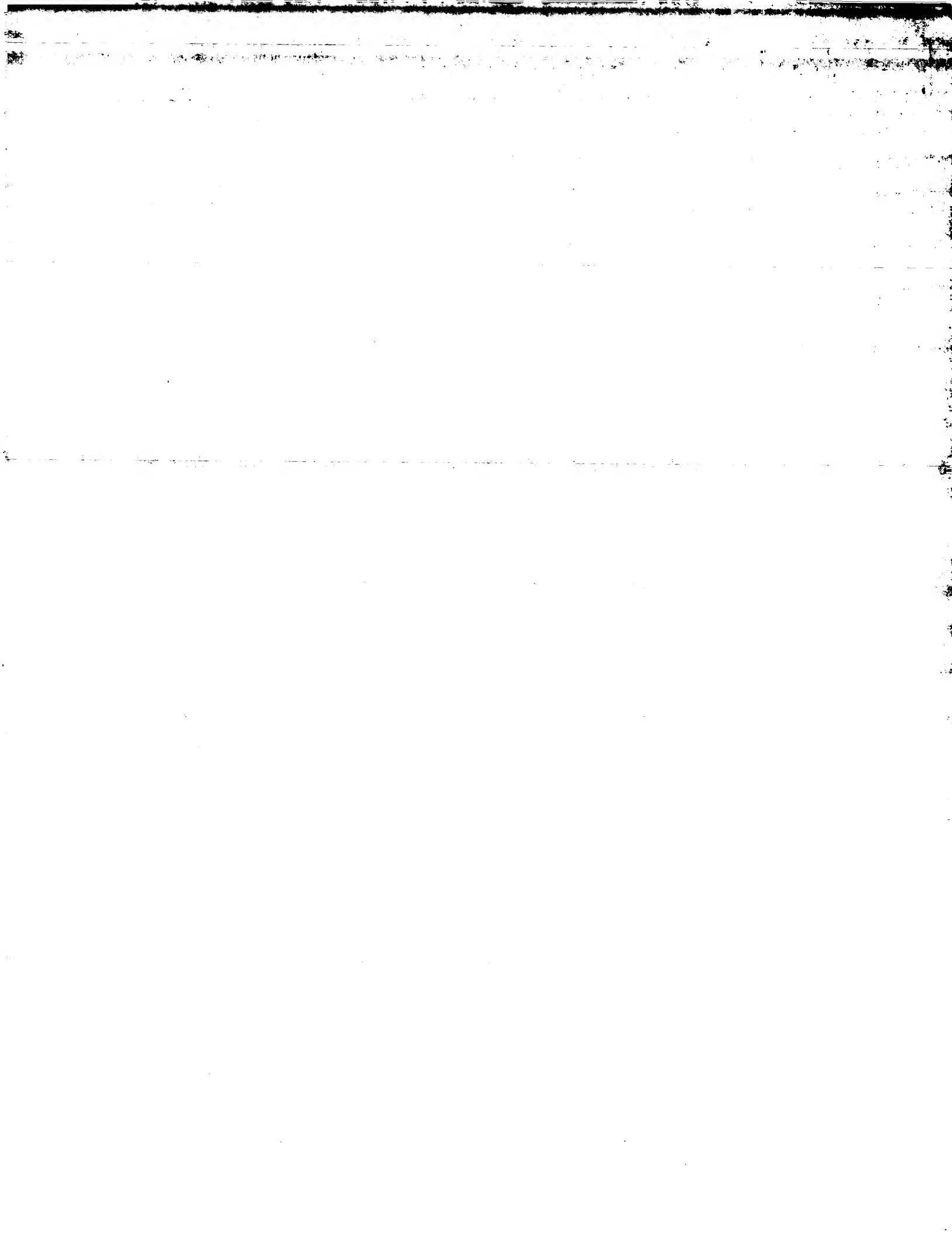
 the international application as originally filed. the description, pages 2-4,7-24,26, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1,5,6a,25, filed with the letter of 15 November 2000 (15.11.2000),
pages _____, filed with the letter of _____ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-24, filed with the letter of 15 November 2000 (15.11.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____ the drawings, sheets/fig 1/9-9/9, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

 the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The invention relates to a process and a device for producing brushware products, consisting of a bristle support with bristles attached thereto and gathered into bundles of a particular cross-section, each bundle containing at least two different types of bristle. A brushware product of this type is known from US-A-5 728 408 (document D0).

The invention addresses the problem of providing a process and a device for producing brushware products with bristle bundles of any desired form comprising sub-bundles that have different cross-sections and contain different types and numbers of bristles (see page 5, line 33 - page 6, line 6).

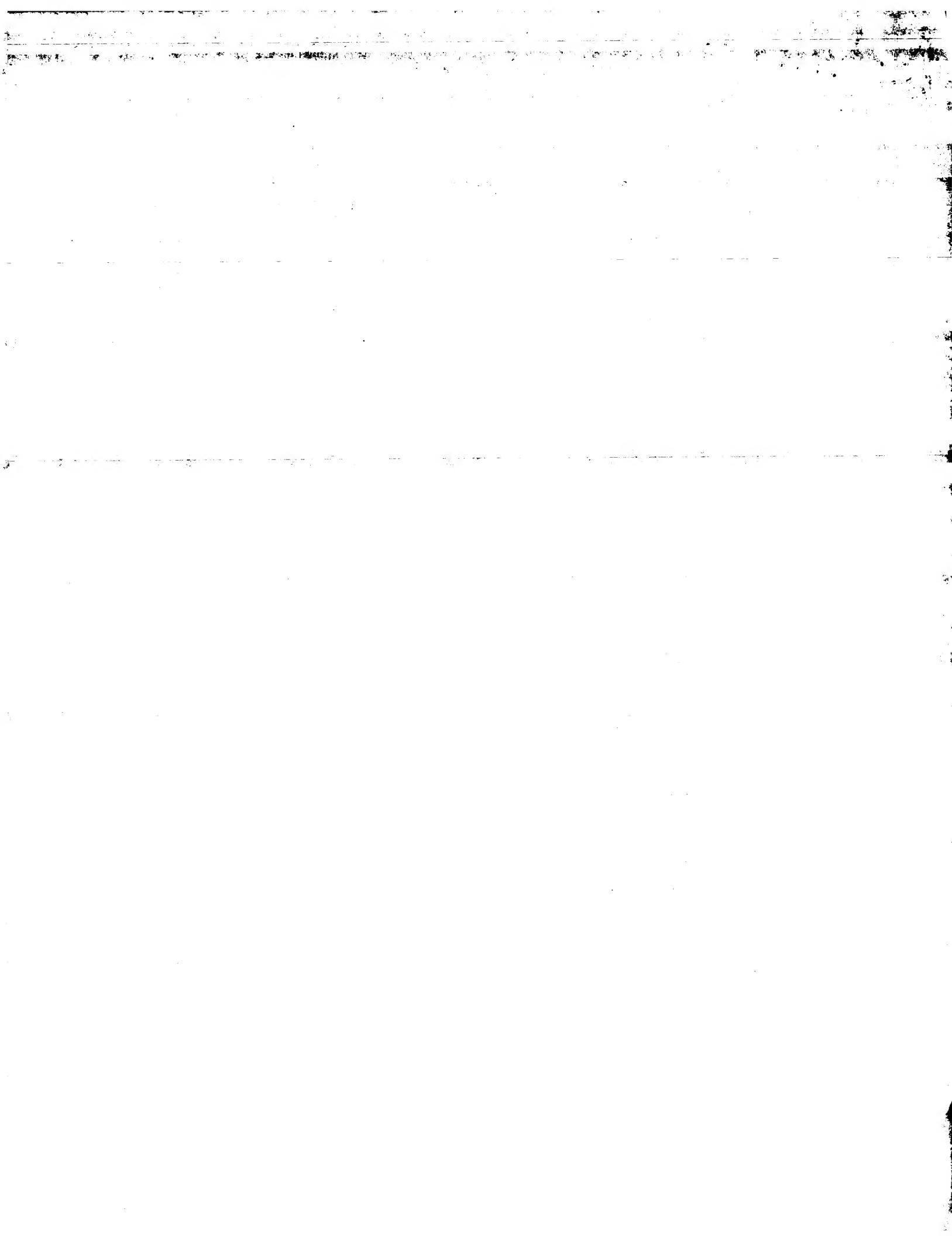
None of the cited prior art documents contains anything to suggest shaping each sub-bundle within a guide portion of a shaping device, and then, without altering the individual sub-bundle cross-sections, bringing the sub-bundles together in the guides to form the cross-section of the bristle bundle (Claims 1 and 18).

The subject matter of Claims 1 and 18 therefore



appears to meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Claims 2-17 and 19-24 relate to advantageous embodiments of the invention according to Claims 1 and 18, and therefore also appear to meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).
3. There are no doubts regarding the industrial applicability of the invention (PCT Article 33(4)).



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/01533**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The following spelling mistake was found (page 5, line 10):
"Borstenarten".



**VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 17173.3/00	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/01533	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 24/02/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/03/1999
Anmelder		
CORONET-WERKE GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprach durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts in Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlicht: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine d. r. Abb.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/EP 00/01533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A46B9/04 A46D1/08 A46D1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A46B A46D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 716 821 A (CORONET WERKE GMBH) 19 June 1996 (1996-06-19) abstract column 3, line 18 - line 42 figure 4C	25-27, 29-33, 35
A		28, 34, 36-38
A	US 5 249 327 A (HING ALLY O) 5 October 1993 (1993-10-05) abstract; figures	25-38
A	US 5 325 560 A (VENDITTI JOHN A ET AL) 5 July 1994 (1994-07-05) abstract; figures	25-38
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2000

Date of mailing of the international search report

25/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ottesen, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/01533

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 431 484 A (ZAHORANSKY HEINZ ET AL) 11 July 1995 (1995-07-11) abstract; figures -----	1-24
A	DE 35 05 972 A (SCHLERF CORONET WERKE) 21 August 1986 (1986-08-21) cited in the application abstract; figures -----	1-24
A	WO 96 16571 A (PROCTER & GAMBLE) 6 June 1996 (1996-06-06) cited in the application abstract; figures -----	1-38

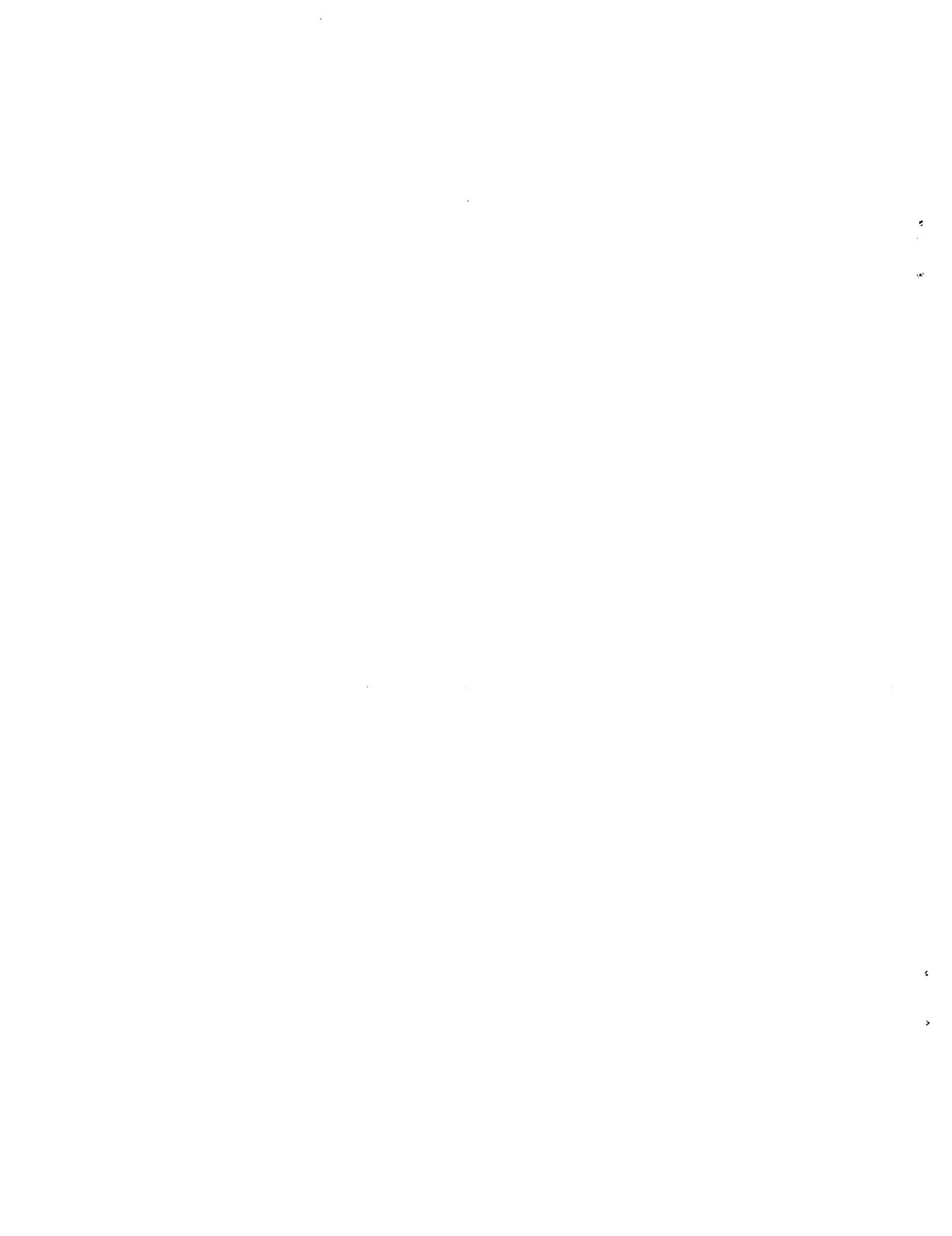
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01533

Patent document cited in search report	Publication dat	Patent family member(s)		Publication dat
EP 0716821	A 19-06-1996	DE 4444926 A		27-06-1996
		BR 9505909 A		23-12-1997
		CA 2163314 A		17-06-1996
		CN 1133155 A		16-10-1996
		DE 59507780 D		16-03-2000
		JP 8214947 A		27-08-1996
		NO 955045 A		17-06-1996
		PL 311842 A		24-06-1996
		ZA 9509831 A		29-05-1996
US 5249327	A 05-10-1993	NONE		
US 5325560	A 05-07-1994	NONE		
US 5431484	A 11-07-1995	DE 4314692 A		10-11-1994
		BE 1008271 A		05-03-1996
		JP 7124019 A		16-05-1995
DE 3505972	A 21-08-1986	AT 48516 T		15-12-1989
		DE 3667385 D		18-01-1990
		EP 0193074 A		03-09-1986
		ES 552217 D		01-04-1987
		ES 8704341 A		16-06-1987
		ES 556982 D		01-08-1987
		ES 8707420 A		16-10-1987
		JP 2513621 B		03-07-1996
		JP 61240911 A		27-10-1986
		NO 860620 A		22-08-1986
		US 4749233 A		07-06-1988
WO 9616571	A 06-06-1996	EP 0843524 A		27-05-1998
		US 5926897 A		27-07-1999



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01533

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A46B9/04 A46D1/08 A46D1/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A46B A46D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 716 821 A (CORONET WERKE GMBH) 19. Juni 1996 (1996-06-19) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 18 – Zeile 42 Abbildung 4C	25-27, 29-33, 35
A	—	28, 34, 36-38
A	US 5 249 327 A (HING ALLY 0) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Zusammenfassung; Abbildungen	25-38
A	US 5 325 560 A (VENDITTI JOHN A ET AL) 5. Juli 1994 (1994-07-05) Zusammenfassung; Abbildungen	25-38
	—	-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

18. Mai 2000

25/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ottesen, R



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01533

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 431 484 A (ZAHORANSKY HEINZ ET AL) 11. Juli 1995 (1995-07-11) Zusammenfassung; Abbildungen ----	1-24
A	DE 35 05 972 A (SCHLERF CORONET WERKE) 21. August 1986 (1986-08-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----	1-24
A	WO 96 16571 A (PROCTER & GAMBLE) 6. Juni 1996 (1996-06-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----	1-38

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

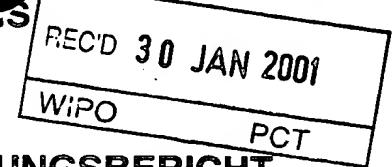
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 00/01533

Im Recherchenbericht ang. führtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 0716821 A	19-06-1996	DE	4444926 A		27-06-1996
		BR	9505909 A		23-12-1997
		CA	2163314 A		17-06-1996
		CN	1133155 A		16-10-1996
		DE	59507780 D		16-03-2000
		JP	8214947 A		27-08-1996
		NO	955045 A		17-06-1996
		PL	311842 A		24-06-1996
		ZA	9509831 A		29-05-1996
US 5249327 A	05-10-1993	KEINE			
US 5325560 A	05-07-1994	KEINE			
US 5431484 A	11-07-1995	DE	4314692 A		10-11-1994
		BE	1008271 A		05-03-1996
		JP	7124019 A		16-05-1995
DE 3505972 A	21-08-1986	AT	48516 T		15-12-1989
		DE	3667385 D		18-01-1990
		EP	0193074 A		03-09-1986
		ES	552217 D		01-04-1987
		ES	8704341 A		16-06-1987
		ES	556982 D		01-08-1987
		ES	8707420 A		16-10-1987
		JP	2513621 B		03-07-1996
		JP	61240911 A		27-10-1986
		NO	860620 A		22-08-1986
		US	4749233 A		07-06-1988
WO 9616571 A	06-06-1996	EP	0843524 A		27-05-1998
		US	5926897 A		27-07-1999

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

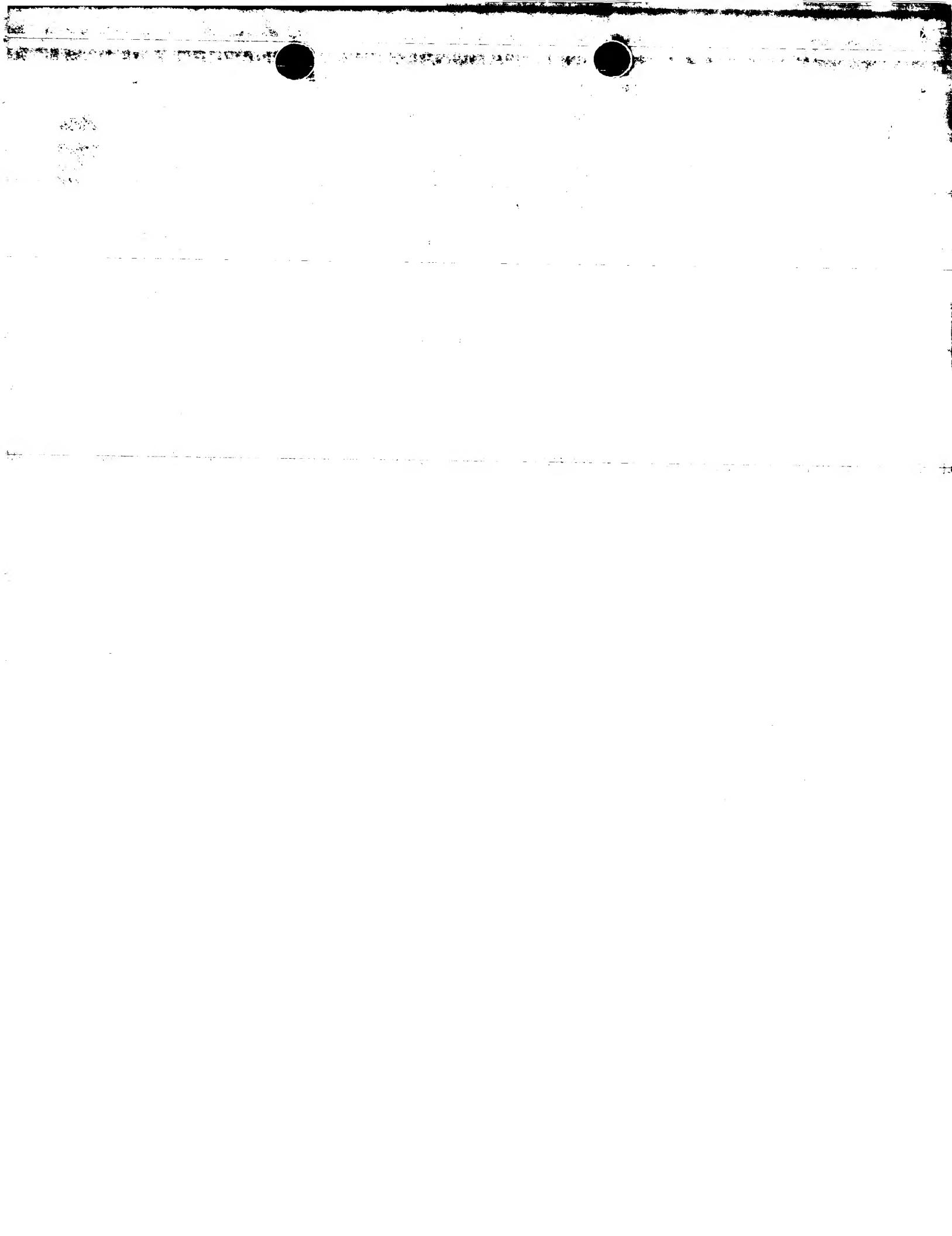
T12

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 17173.3/00	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01533	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 04/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A46B9/04		
Anmelder CORONET-WERKE GMBH et al.		

<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.</p>
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 23/06/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 26.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Schram, H Tel. Nr. +49 89 2399 2068





INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01533

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

2-4,7-24,26 ursprüngliche Fassung

1,5,6,6a,25 eingegangen am 16/11/2000 mit Schreiben vom 15/11/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-24 eingegangen am 16/11/2000 mit Schreiben vom 15/11/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/9-9/9 ursprüngliche Fassung

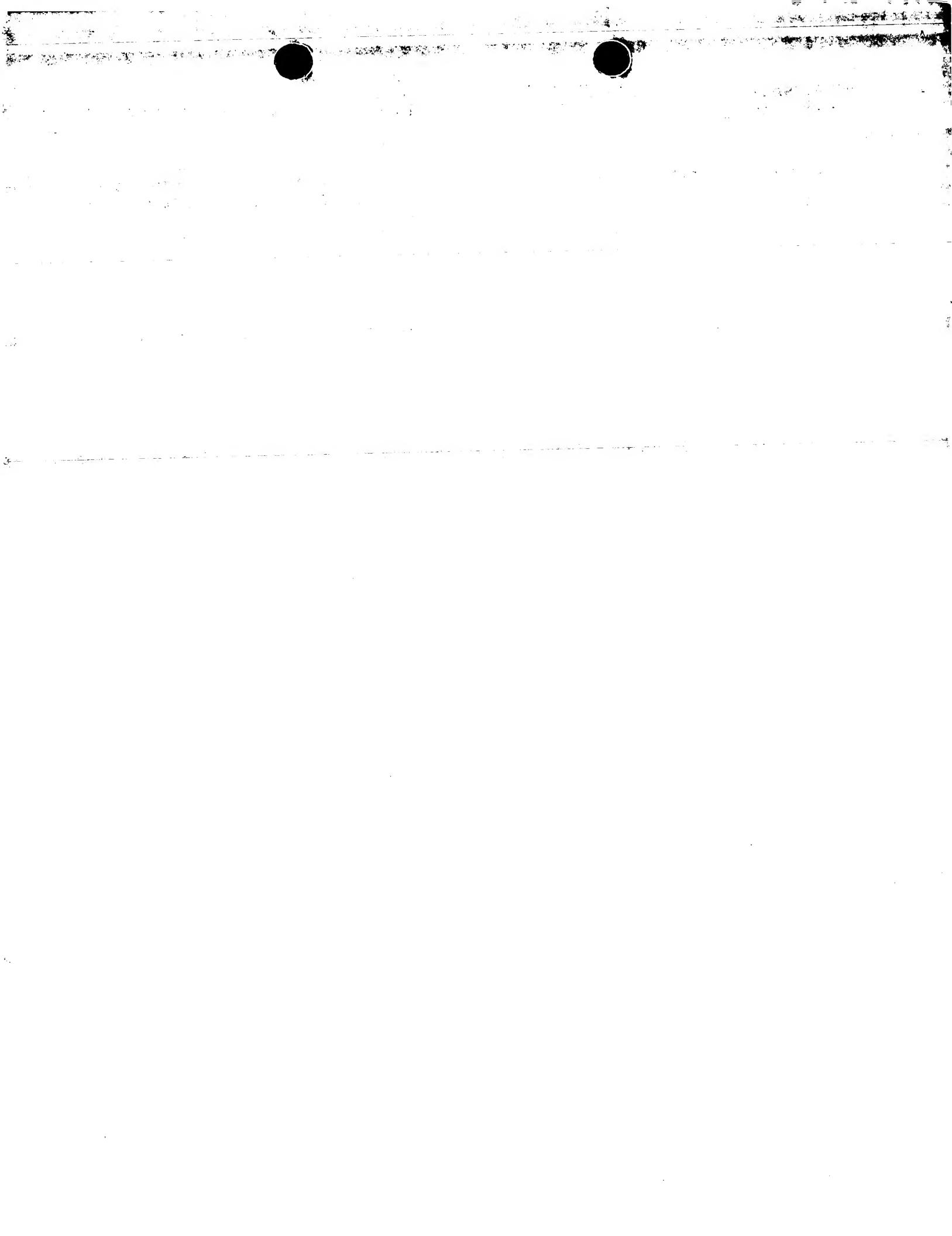
2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01533

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-24
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-24
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-24
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt



Fortsetzung der Sektion V

1. Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu Gruppen mit einem bestimmten Querschnitt zusammenfaßten Borsten, wobei jede Borstengruppe aus wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten besteht. Eine solche Borstenware ist z. B. aus der Druckschrift US-A-5 728 408 (D0) bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren bereitzustellen, womit Borstenwaren erzeugt werden können, bei denen aus Teilgruppen unterschiedlichen Querschnitts bestehende Borstengruppen mit Borsten unterschiedlicher Art und Anzahl in den Teilgruppen in beliebiger Form hergestellt werden können, vgl. S. 5, Z. 33 bis S. 6, Z. 6.

Kein Dokument des zitierten Standes der Technik gibt eine Anregung, die Borsten jeder Teilgruppe in je einer Führung einer Formeinrichtung umzuformen und anschließend die Teilgruppen unter Beibehaltung ihres Teilquerschnitts in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammenzuführen, vgl. Anspruch 1 und 18.

Somit scheinen die Gegenstände nach Anspruch 1 und 18 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT zu erfüllen.

2. Die Ansprüche 2 - 17 bzw. 19 - 24 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach Anspruch 1 bzw. Anspruch 18 und daher scheinen auch sie die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT zu erfüllen.
3. Die gewerbliche Verwertbarkeit gemäß Artikel 33(4) PCT ist ohne weiteres gegeben.

Fortsetzung der Sektion VIII

1. Auf S. 5, Z. 10 wurde ein Schreibfehler gefunden: Borstenarten



Austauschreiter

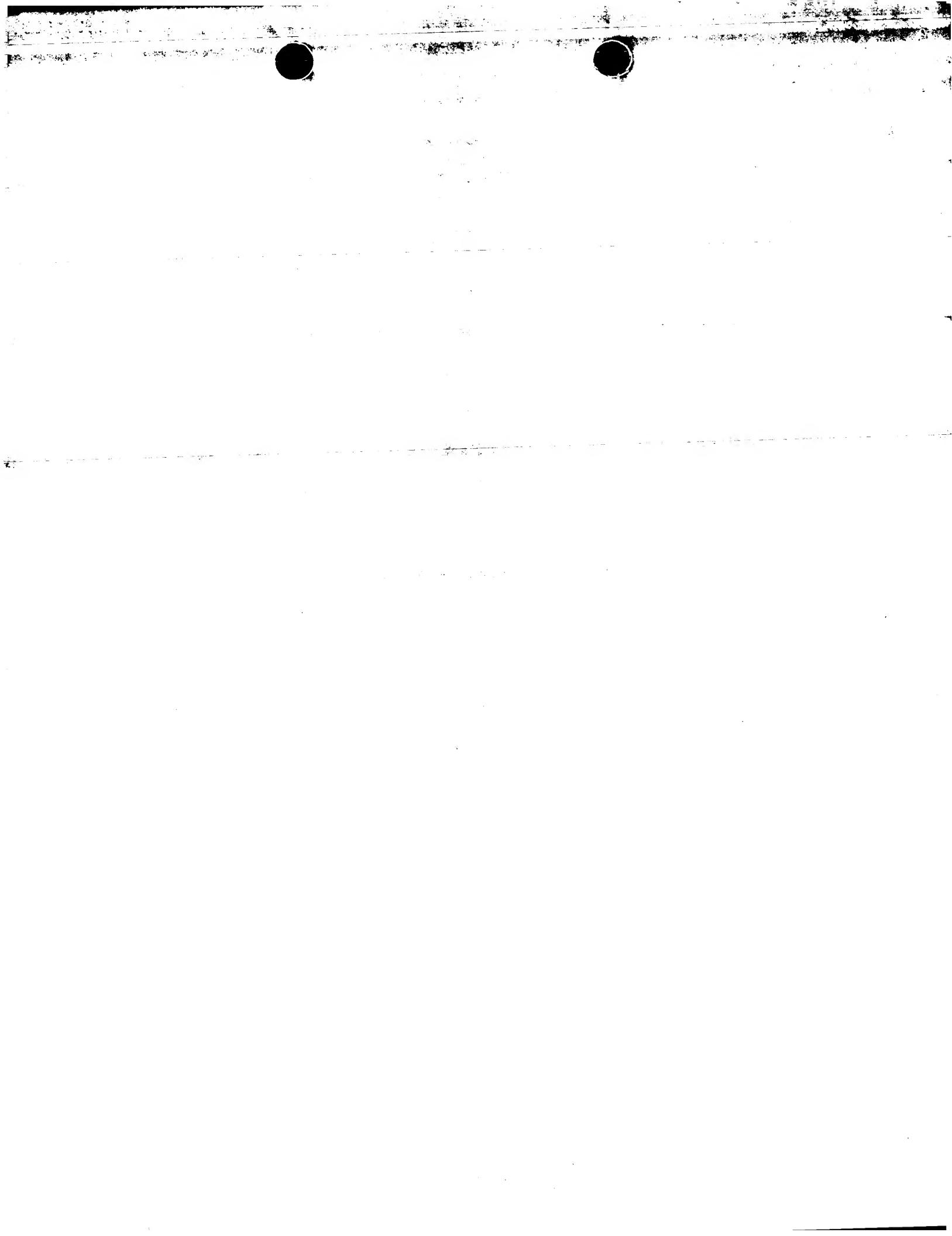
1, 5, 6, 6a, 25,

27-32

**Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung
von Borstenwaren**

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus
- 5 wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen zu der Borstengruppe zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am
- 10 Borstenträger befestigt wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gerichtet.

Herkömmliche Borstenwaren, insbesondere Bürsten bestehen aus einem Borstenträger und daran befestigten, in der Regel zu Borstengruppen, z. B. Bündeln zusammengefaßten Borsten. Die Borstengruppen werden entweder mechanisch im sogenannten Stanzverfahren oder - soweit Borsten und Borstenträger aus Kunststoff bestehen- in neuerer Zeit



1

Ferner ist es bekannt (DE 196 16 309), Bündel aus Borsten unterschiedlicher Art dadurch herzustellen, daß Endlosmonofil unterschiedlicher Art zu einem Strang zusammenge-
5 spult werden, von dem dann einzelne Bündel abgeschnitten werden. In diesem Fall liegen die Borsten unterschiedlicher Art innerhalb des Bündels in statisch gleichmäßiger Verteilung vor. Die Verteilung und Anordnung der unterschiedlichen Borsten ist folglich nicht wirkungsorientiert. Weiterhin sind Zahn- und Körperpflegebürsten bekannt (EP-A1-0 716 821), bei denen die Borsten zu Gruppen zusammengefaßt sind und die Gruppen verschiedene Borstenarten enthalten.

10 15 Schließlich ist es bei Bürsten mit eingespritzten Bündeln bekannt (US 5,728,408), die auf Bündellänge geschnittenen Borsten mittels Ausstechröhren aus einem Magazin zu entnehmen und in Bündelkanäle einer Spritzgießform bis in den Formhohlraum einzuschieben. Dabei ist es auch bekannt, mehrere Bündel mit Kreisquerschnitt in konvergierenden Kanälen nebeneinander zu streifenförmigen Borsten-
20 25 gruppen zusammenzuführen, deren Breite dem Bündeldurchmesser entspricht. Benachbarte Bündel können aus unterschiedlichen Borsten bestehen, die dann in der streifenförmigen Borstengruppe nebeneinander angeordnet sind. Dabei ist von Nachteil, daß sich die verschiedenen Borstenarten im Übergangsbereich der benachbarten Bündel vermischen und in diesem Bereich nicht wirkungsorientiert arbeiten. Dadurch, daß die Borsten unterschiedlicher Art
30 in der streifenförmigen Borstengruppe nebeneinander liegen und beim Bürsten in gleicher Weise beansprucht werden, zeigen sie schon nach kurzer Nutzungsdauer unterschiedliche Verschleißerscheinungen an den beiden Borstenarten.



- 1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das aus der US-A-5,728,408 bekannte Verfahren nach dem Oberb griff des Anspruchs 1 dahingehend weiterzuentwickeln, daß Borstenwaren erzeugt werden können, bei denen aus Teil-
- 5 gruppen unterschiedlichen Querschnitts bestehende Borstengruppen mit Borsten unterschiedlicher Art und unterschiedlicher Anzahl in den Teilgruppen in beliebiger und der jeweiligen Nutzung angepaßter Form hergestellt werden können.

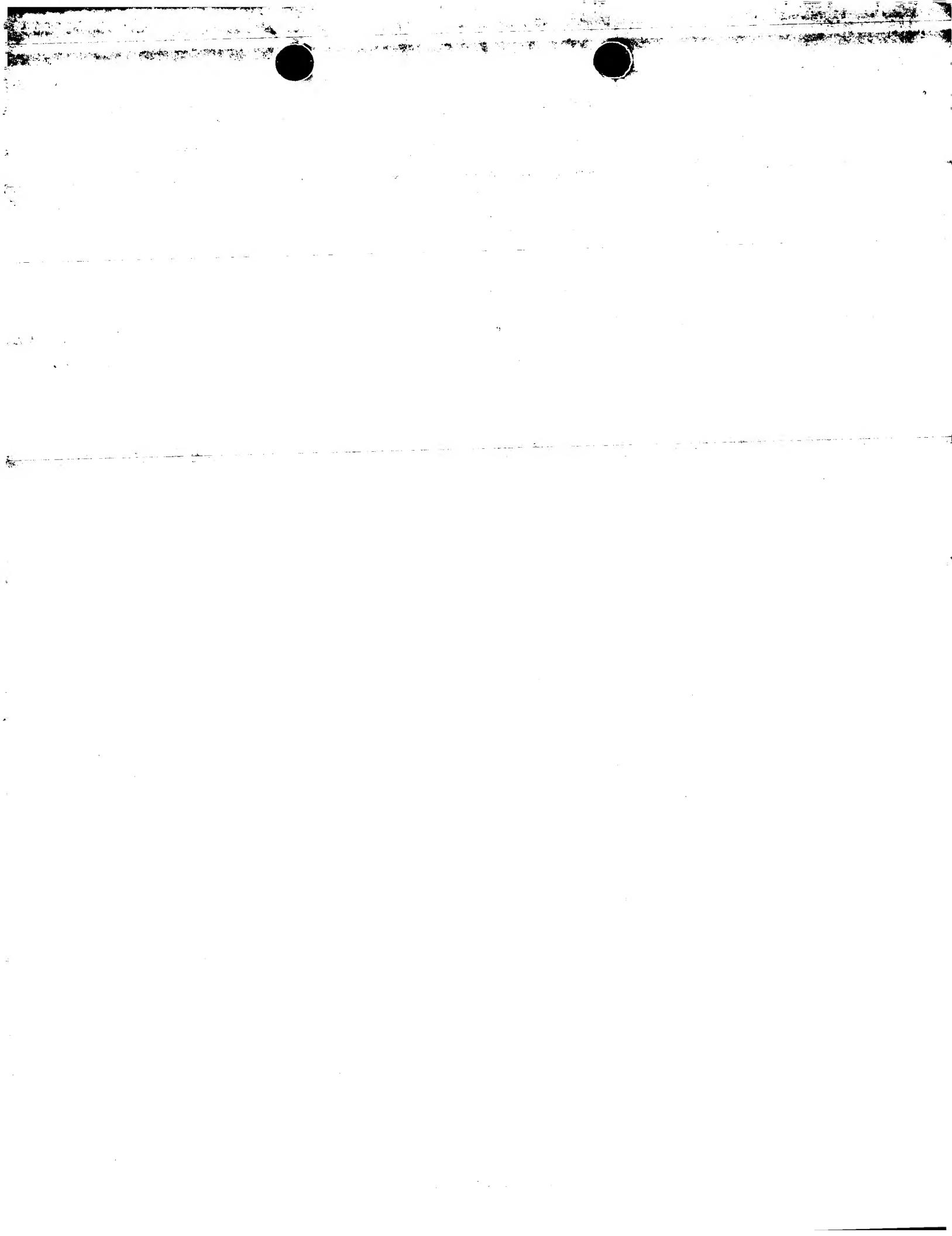
10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Borsten jeder Teilgruppe in je einer sie umfassenden Führung einer Formeinrichtung in einen Querschnitt umgeformt werden, der ihrem Teilquerschnitt in der Borsten-
15 gruppe entspricht und anschließend die Teilgruppen in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammen- geführt werden. Vorzugsweise wird die Borstengruppe daraufhin an eine Halteeinrichtung übergeben, mittels der die Borstengruppe zum Befestigen am Borstenträger trans-
20 portiert wird, doch kann die fertige Borstengruppe nach dem Formen auch direkt am Borstenträger befestigt werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine Borsten-
gruppe mit definiertem Querschnitt aus Teilgruppen unter-
25 schiedlicher Borstenarten mit ebenso definierten Teil- querschnitten erzeugt werden, so daß innerhalb der Borstengruppe die unterschiedlichen Borstenarten in einer definierten Geometrie vorliegen, die auf die jeweilige Nutzung der Borstenware in optimaler Weise angepaßt ist.
30 In dieser durch die Formeinrichtung erzeugten Geometrie können die Borstengruppe bzw. die sie bildenden Teilgruppen nachfolgend in der Halteeinrichtung fixiert und unter Beibehaltung dieser Geometrie am Borstenträger nach einem der bekannten mechanischen oder thermischen Verfahren



befestigt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich Borstengruppen beliebiger Querschnitte erzeugen, innerhalb der die Teilgruppen gleichfalls mit beliebigem

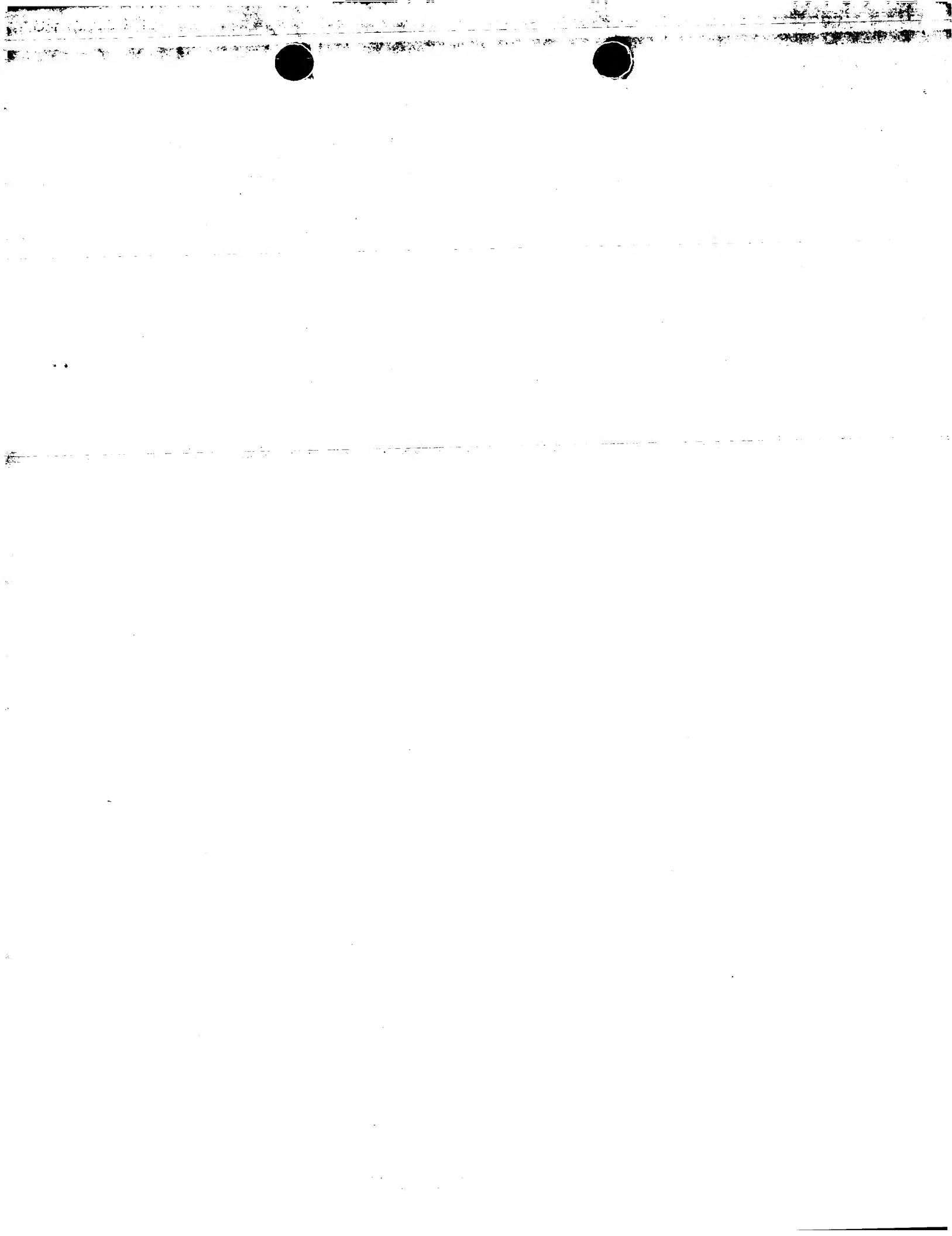


- 1 125, die aus zwei Teilgruppen 126 und 127 zusammengesetzt ist, wobei die Teilgruppe 126 die Teilgruppe 127 nach oben überragt und ihre Borstenenden auf einer Spirale liegen. Die Teilgruppen 126 und 127 können ihrerseits aus
- 5 mehreren Teilgruppen gleicher Borstenart zusammengesetzt sein.

Fig. 44 bis 46 zeigen verschiedene Ausführungsformen eines kleinen Auftragspinsels. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 44 ist an einem Pinselgriff 128 eine Borstengruppe 129 befestigt, die aus zwei konzentrischen Teilgruppen 130 und 131 (Fig. 44b) besteht, wobei die zentrale Teilgruppe 131 kürzere Borsten aufweist, so daß ein Stauraum 132 zur Aufnahme des Applikationsmittels entsteht. Die Ausführungsform gemäß Fig. 46 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 44 dadurch, daß die zentrale Teilgruppe 131 noch etwas kürzer ist, so daß sich ein tieferer Stauraum 133 ergibt. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 46 besteht die Borstengruppe 134 wiederum aus konzentrisch angeordneten Teilgruppen 135 und 136, wobei die zentrale Teilgruppe 136 aus gewellten Borsten 137 (Fig. 46a) zur zusätzlichen Speicherung von Medien besteht, die gleichfalls kürzer sind als die sie umgebenden Borsten der Teilgruppe 135.

25

Fig. 47 zeigt einen Flachpinsel, an dessen Griff 138 eine Borstengruppe mit einer zentralen Teilgruppe 139 und einer diese ringförmig umgebende Teilgruppe 140 befestigt ist. Die Borsten der zentralen Teilgruppe 139 sind so angeordnet, daß zwischen ihnen enge Kapillaren zur Aufnahme von Farbe oder Lack gebildet sind, während die Borsten der äußeren Teilgruppe 140 dicht aneinander liegen und ein seitliches Austreten des aufzutragenden Mediums verhindern, so daß ein Flachpinsel geschaffen



Patentansprüche

1

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe (31) mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe (27, 28) zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen (15) zu der Borstengruppe zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am Borstenträger (31) befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe (27, 28) in je einer sie umfassenden Führung (15, 16) einer Formeinrichtung (3) in einen Querschnitt umgeformt werden, der ihrem Teilquerschnitt in der Borstengruppe (31) entspricht und anschließend die Teilgruppen (27, 28) unter Beibehaltung ihres Teilquerschnitts in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe (31) zusammengeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einer Borstengruppe (31) zusammengeführten Teilgruppen (27, 28) jeweils aus einer unterschiedlichen Anzahl von Borsten gebildet werden.



- 1 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstengruppe (31) nach dem Zusammenführen der Teilgruppen (27, 28) an eine Halteeinrichtung (4) übergeben wird, mittels der die Borstengruppe (31) zum Befestigen am Borstenträger transportiert wird.
- 5
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe (27, 28) während des Umformens in der Formeinrichtung (3) verdichtet werden.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware in der Formeinrichtung (3) gleichzeitig gebildet werden.
- 20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware an eine alle Borstengruppen aufnehmende Halteeinrichtung (4) übergeben werden.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes einer Borstenware zeitlich nacheinander in der Formeinrichtung (3) gebildet und an eine alle Borstengruppen aufnehmenden Halteeinrichtung (4) übergeben werden.
- 30 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen (27, 28) nach dem Zusammenführen zu der Borstengruppe (31) in unterschiedlicher Länge an die Halteeinrichtung (4) übergeben und zwischen der Formeinrichtung (3) und der Halteeinrichtung (4) plan geschnitten werden.
- 35



1

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstengruppen in der Halteinrichtung (4) geklemmt werden.

5

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten der in der Halteinrichtung (4) geklemmten Borstengruppen an ihren nutzungsseitigen Enden mechanisch bearbeitet, z. B. verrundet werden.

10

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteinrichtung (4) im ungeklemmten Zustand axial relativ zueinander verschoben werden, um die nutzungsseitigen Enden (29, 30) in verschiedene Hüllflächen zu bringen.

20

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten einer oder mehrerer Teilgruppen (27, 28) axial relativ zueinander verschoben werden, um die nutzungsseitigen Enden (29, 30) dieser Borsten in verschiedene Hüllflächen zu bringen.

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteinrichtung (4) an ihren den nutzungsseitigen Enden gegenüberliegenden befestigungsseitigen Enden (32) für das Befestigen am Borstenträger vorbereitet werden.

30

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen (27, 28) beim Zusammenführen zur Borstengruppe (31) auf geringem Abstand gehalten werden.

35

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch

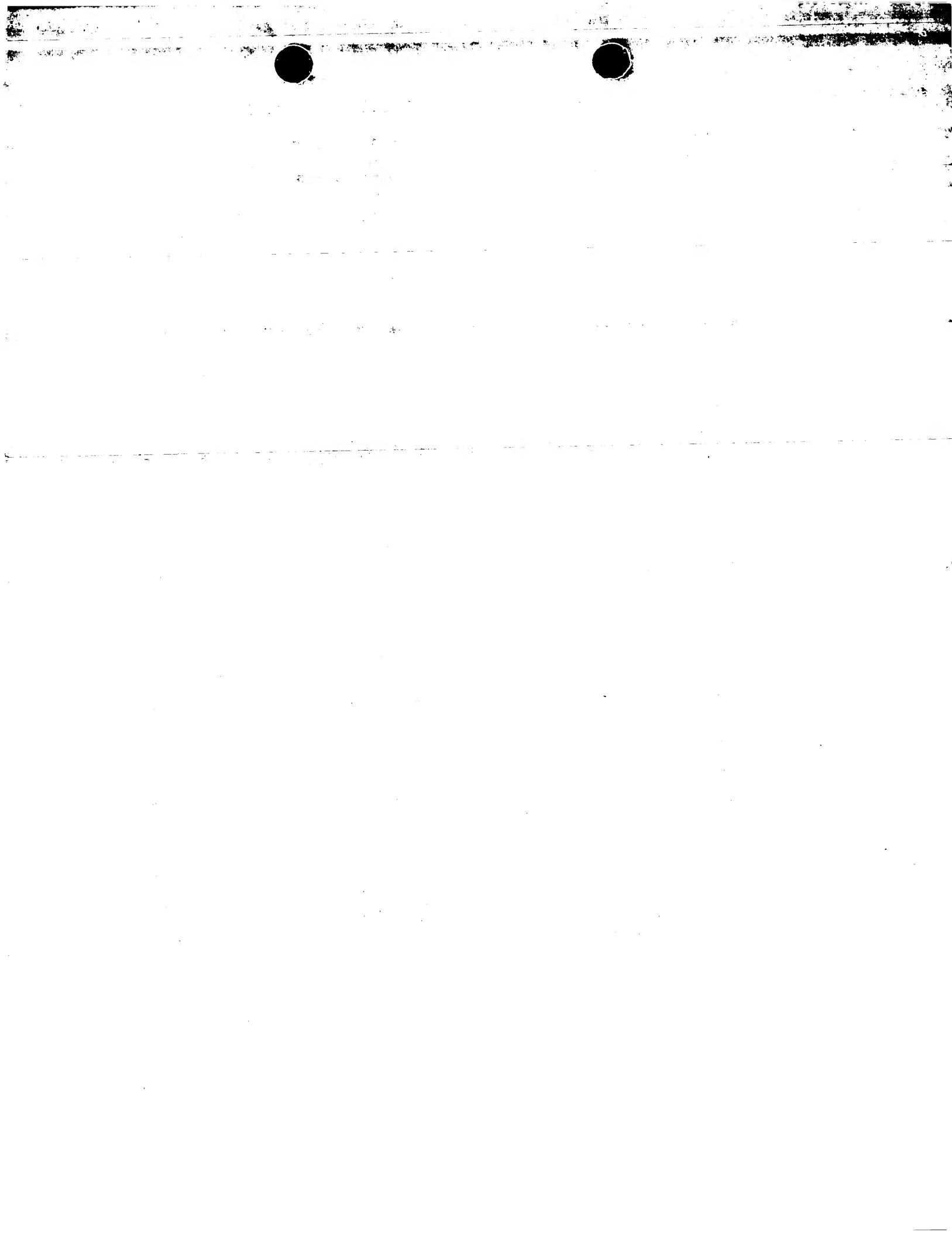


1 gekennzeichnet, daß die Teilgruppen (27, 289 unter dichter Anlage aneinander zu der Borstengruppe (31) zusammengeführt werden.

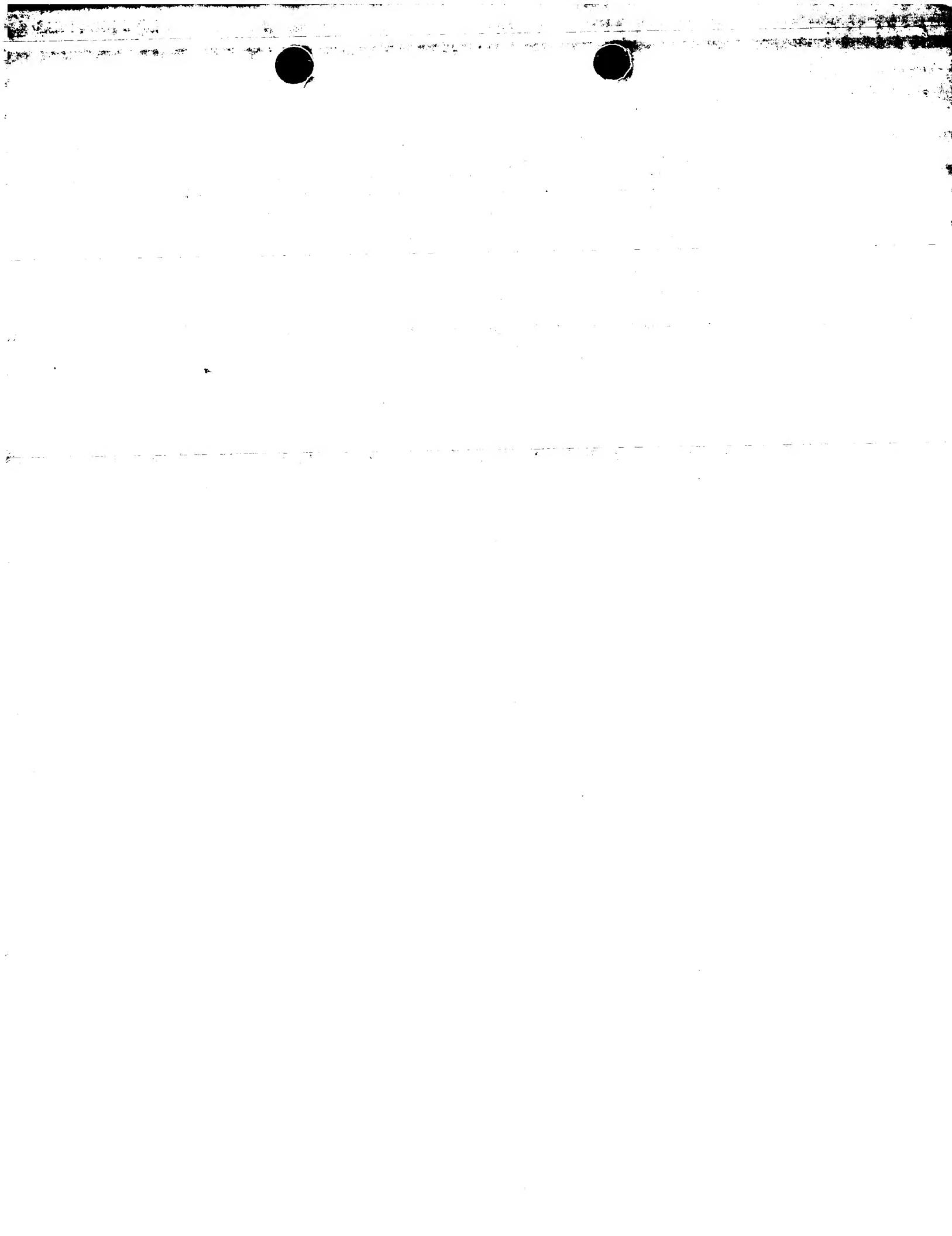
5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe (27, 28) aus Endlosmonofilien gebildet werden, indem die Borsten gleicher Art als Stränge (11, 12) aus Endlosmonofilien auf getrennten Spulen untergebracht 10 die Stränge aus Borsten gleicher Art von der Spule abgezogen und unter Bildung je einer Teilgruppe in die Führungen eingebbracht werden, wobei die Borsten aller eine Borstengruppe (27, 28) bildenden Teilgruppen den Führungen gleichzeitig zugeführt werden.

15 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen (27, 28) aus Borsten in Form von Kurzschnitten entsprechender Länge gebildet werden.

20 18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung einer Borstengruppe (27, 28) aus wenigstens zwei Teilgruppen (27 bzw. 28) mit 25 Borsten unterschiedlicher Art für jede Teilgruppe (27 bzw. 28) mindestens eine Spule mit einem Strang (11, 12) aus Monofilien derselben Borstenart vorgesehen ist, den Spulen wenigstens eine Abzugseinrichtung (1) mit je einem Führungskanal (10) für jeden Strang und der Abzugseinrichtung (1) eine stationäre Formeinrichtung (3) mit einer entsprechenden Anzahl 30 von Formkanälen (15, 16) nachgeordnet ist, die an ihren der Abzugseinrichtung (1) zugekehrten Mündungen mit deren Führungskanälen (10) fluchten und zur gegenüberliegenden Mündung einen sich bis zum Teilquerschnitt der Teilgruppe (27 bzw. 28) verändernden 35



- 1 Querschnitt aufweisen und zugleich zu einem dem Querschnitt der Borstengruppe entsprechenden Hüllquerschnitt konvergieren, wobei die Stränge (11, 12) mittels der linear beweglichen Abzugseinrichtung (1) von den Spulen abziehbar und durch die Formeinrichtung (3) schiebbar sind.
- 5
- 10 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Formeinrichtung (3) eine bewegliche Halteeinrichtung (4) für wenigstens eine Borstengruppe nachgeschaltet ist, die Haltekanäle (25, 26) in Form und Anordnung entsprechend den ihr zugekehrten Formkanälen (15, 16) der Formeinrichtung (3) aufweist, wobei die in der Formeinrichtung (3) umgeformten und zu der Borstengruppe zusammengeführten Teilgruppen an die Halteeinrichtung (4) übergebar sind, und daß zwischen der Formeinrichtung (3) und der Halteeinrichtung (4) eine Schneideeinrichtung (8) zum Ablängen der in der Halteeinrichtung befindlichen Borstengruppe (27, 28) auf Wunschmaß angeordnet ist, und die Halteeinrichtung (4) mit der Borstengruppe zum Befestigen der Borstengruppe an dem Borstenträger transportierbar ist.
- 15
- 20
- 25 20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkanäle (15, 16) der Formeinrichtung eine sich in Richtung der Querschnittsänderung verkleinernde Querschnittsfläche aufweisen.
- 30 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei getrennt bewegbare Abzugseinrichtungen (1, 2) hintereinander angeordnet sind, die wahlweise gemeinsam oder selektiv auf die die Teilgruppen (27, 28) bildenden Stränge (11, 12) wirken und die Teilgruppen gleich oder unterschiedlich weit in die Halteeinrichtung
- 35



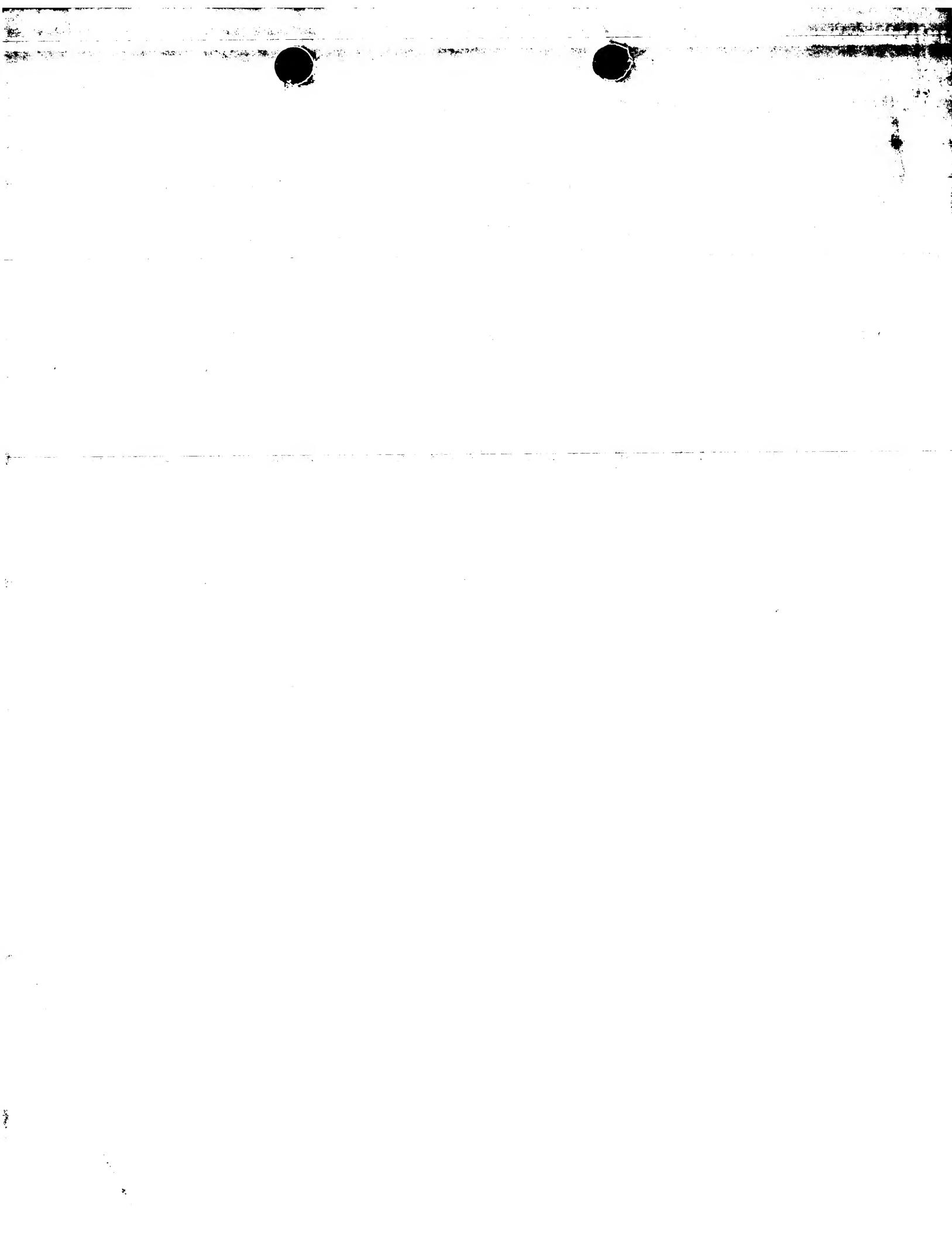
1 (4) einschieben.

5 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtungen (1, 2) und die Halteeinrichtung (4) aus parallel geschichteten Platten (10, 13, 17 bzw. 22, 23, 24) bestehen, von denen eine als Klemmplatte (13, 17, 24) quer zu den Führungs- bzw. Haltekanälen (10, 25, 26) bewegbar ist.

10 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (4) mit der eingeklemmt Borstengruppe (27, 28) an Einrichtungen zur Bearbeitung und/oder Behandlung der nutzungsseitigen und/oder der befestigungsseitigen Borstenenden vorbeibewegbar ist.

15 24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten der Borstengruppe oder der Teilgruppen bei gelöster Klemmplatte relativ zueinander axial verschiebbar sind.

20



199 09 435.7

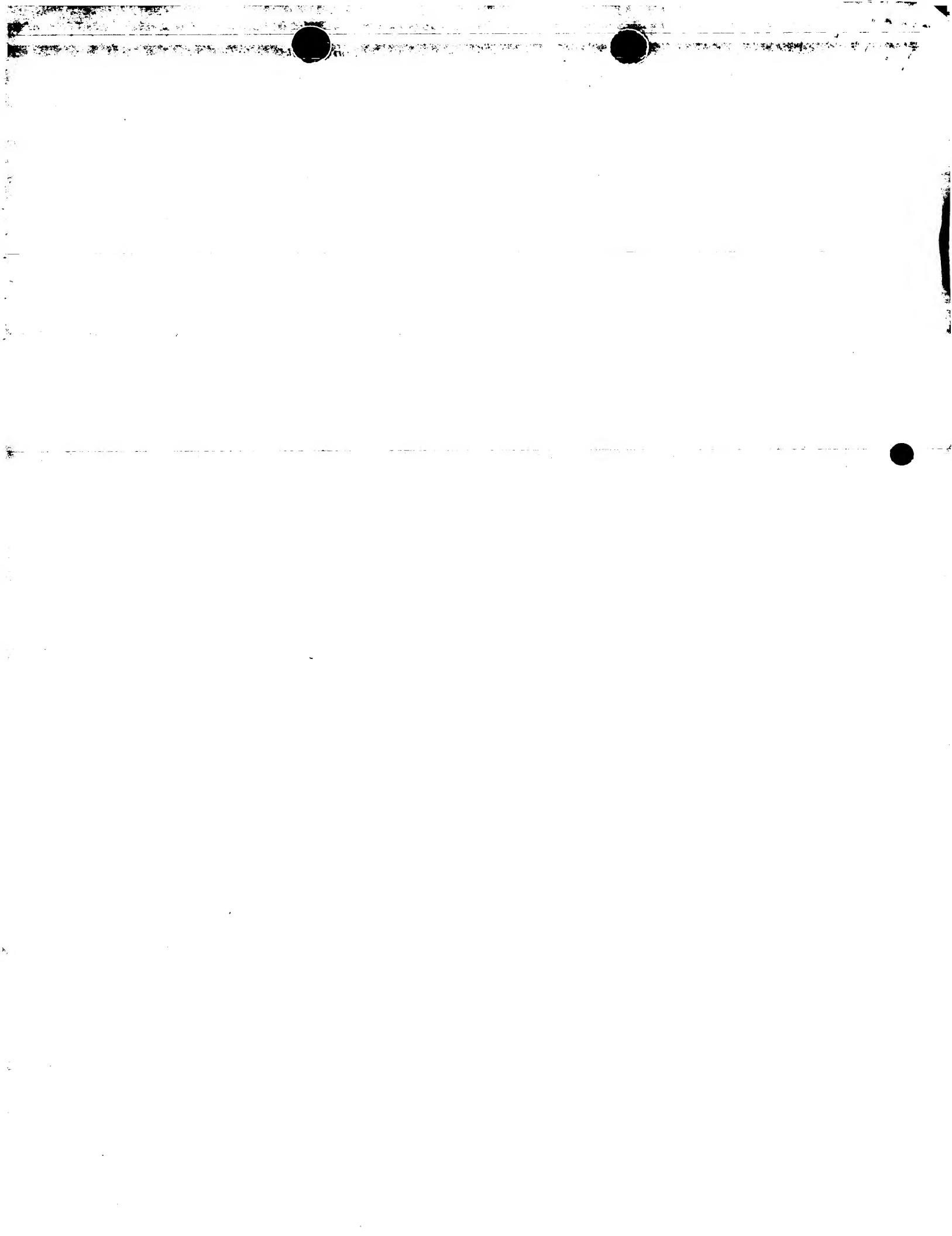
Deutsches Patent- und Markenamt 80297 München

Anlage 1

zur Mitteilung über die ermittelten Druckschriften
gemäß § 43 des Patentgesetzes

Druckschriften:

DE	42 01 873 C1	X	DE	196 16 309 A1	X
DE	44 44 926 A1	X	DE	44 41 985 A1	X
DE	43 17 453 A1	X	DE	43 02 870 A1	X
DE	35 05 972 A1	X	DE	27 57 046 A1	X
DE-OS	16 04 673	X	DE	94 08 268 U1	X
US	57 28 408 A	X	WO	96 16 571 A1	X



Deutsches Patent- und Markenamt

80297 München

Für den ~~Ersteller~~ / Antragsteller

22.08.1998

Anlage 2

zur Mitteilung der ermittelten Druckschriften

Aktenzeichen

199 09 435.7

Erläuterungen zu den ermittelten Druckschriften:

1	2	3
Kate- gorie	Ermittelte Druckschriften/Erläuterungen	Betrifft Anspruch
D,A	WO 96 16 571 A1	1
D,A	DE 94 08 268 U1	1
D,Y	DE-OS 16 04 673	9,22,24
D,Y	DE 35 05 972 A1	1,2,4,16,18, 20
D,A	DE 196 16 309 A1	1
D,A	US 57 28 408 A	1
Y	DE 44 44 926 A1	1,18,25-31
Y	DE 43 02 870 A1	3,5,6,8,13, 19,23,24
Y	DE 44 41 985 A1	10-13
Y	DE 43 17 453 A1	17
Y	DE 27 57 046 A1	32,33
Y	DE 42 01 873 C1	26-29

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A46B 9/04, A46D 1/08, 1/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/51462 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 2000 (08.09.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01533</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 24. Februar 2000 (24.02.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 09 435.7 4. März 1999 (04.03.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): CORONET-WERKE GMBH [DE/DE]; Neustadt 2, D-69483 Wald-Michelbach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): WEIHRAUCH, Georg [DE/DE]; Am Rossert 1, D-69483 Wald-Michelbach (DE).</p> <p>(74) Anwälte: LICHTI, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, HU, ID, IN, JP, KP, KR, MX, NO, PL, RU, TR, UA, US, VN, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Titel: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING BRUSHWARE AND BRUSHWARE OBTAINED WITH SAME</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON BORSTENWAREN UND DANACH HERGESTELLTE BORSTENWAREN</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a method for the production of brushware articles consisting of a bristle support and bristles of at least two different types which are gathered into at least one group having a defined cross section and fixed to the support. According to said method the bristles of a particular type are gathered into a partial group and the partial groups forming a whole bristle group are gathered to form a bristle group which is then fixed to the bristle support. In a guide of a shaping device the cross section of the bristles of each partial group is deformed such that this cross section corresponds to their partial cross section in the bristle group. While ensuring that the partial groups retain their partial cross sections, said partial groups are then gathered in the guides such that the cross section of the bristle group is obtained. The invention also relates to a device for carrying the above method and to brushware obtained with same.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einem Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, die aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefassten Borsten aus wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten bestehen, werden die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefasst und die eine Borstengruppe bildenden Teilgruppen zu der Borstengruppe zusammengeführt und anschliessend die Borstengruppe am Borstenträger befestigt. Dabei werden die Borsten jeder Teilgruppe in je einer sie umfassenden Führung einer Formeinrichtung in einen Querschnitt umgeformt, der ihrem Teilquerschnitt in der Borstengruppe entspricht, und anschliessend die Teilgruppen unter Beibehaltung ihres Teilquerschnitts in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammengeführt. Ferner wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie danach hergestellte Borstenware beschrieben.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren und danach hergestellte Borstenwaren

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus
- 5 wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen zu der Borstengruppe zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am
- 10 Borstenträger befestigt wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf danach hergestellte Borstenwaren gerichtet.

Herkömmliche Borstenwaren, insbesondere Bürsten bestehen aus einem Borstenträger und daran befestigten, in der Regel zu Borstengruppen, z. B. Bündeln zusammengefaßten Borsten. Die Borstengruppen werden entweder mechanisch im sogenannten Stanzverfahren oder - soweit Borsten und Borstenträger aus Kunststoff bestehen- in neuerer Zeit

- 1 auf thermischem Wege, gegebenenfalls kombiniert mit mechanischen Umformverfahren am Borstenträger befestigt. Hierzu zählen beispielsweise das Aufschweißen der Borsten auf die Oberfläche des Borstenträgers, das Einfügen der
- 5 Borstenbündel in eine mehr oder minder aufgeschmolzene Borstenträgerfläche oder das Einspritzen der Bündel, indem die Borstenenden am Bündelfuß zu einer Verdickung aufgeschmolzen und mit dem Borstenträgermaterial um-spritzt werden. Diese thermische Verfahren haben sich
- 10 insbesondere bei Zahnbürsten, Hygienebürsten etc. einge-führt.

Die Auswahl der Borsten nach Material, Querschnitt und Länge richtet sich maßgeblich nach dem Verwendungszweck

- 15 der Bürste. Auch Anordnung und Anzahl der Borsten in einem Bündel, die Anordnung und Form der Bündel selbst oder der in sonstiger Weise gruppenweise zusammengefaßten Borsten variieren entsprechend dem Verwendungszweck. Unter Borstenwaren werden im vorliegenden Zusammenhang
- 20 auch pinselartige Geräte zum Auftragen bzw. Applizieren von Medien verstanden, bei denen die Borsten in der Regel in nur einer Gruppe, nämlich einem Bündel, einem Paket oder dgl. vorgesehen sind.

25 Bei Zahnbürsten ist man schon sehr früh zu der Erkenntnis gelangt, daß ein gerade geschnittener Borstenbesatz, bei dem also sämtliche Borstenenden in einer einzigen Ebene liegen, den dentalhygienischen Anforderungen nicht ge-nügt, da die gewölbten, gelegentlich auch zerklüfteten

- 30 Zahnoberflächen, wie auch die Interdentalräume nur unzu-reichend gereinigt werden. Aufgrund dieser Erkenntnis sind Zahnbürsten entwickelt worden, bei denen die Borst-enenden in mehr oder weniger konturierten Hüllflächen liegen, indem beispielsweise der Borstenbesatz einen

- 1 Wellenschnitt aufweist. Auch ist es bekannt, die Borsten eines einzelnen Bündels mit ihren Enden auf einer Kegelfläche anzuordnen. Alle diese Maßnahmen haben im wesentlichen das Ziel, mit den Borsten auch in die Interdentalräume gelangen zu können.
- 5

Dentalmedizinische Untersuchungen an solchen Zahnbürsten haben jedoch ergeben, daß die Spitzen einzelner Bündel bzw. die Scheitel eines Wellenschnittes an den glatten

- 10 Zahnoberlächen zu aggressiv wirken und Schleifspuren im Zahnschmelz hinterlassen, insbesondere aber auch zu Verletzungen von Zahnfleisch und Gingiva führen können, was vor allem bei empfindlichem Zahnfleisch als ausgesprochen unangenehm empfunden wird.
- 15

- 20 Diese nachteiligen Folgen können zwar bei einer bekannten Zahnbürste (WO 96/16571) gemildert, aber nicht beseitigt werden. Der Borstenbesatz besteht aus einzelnen Bündeln, deren Enden wiederum in einer Kegelfläche mit aggressiver Spitze liegen. Jedes Bündel enthält ferner einzelne Borsten, die länger sind als die Borsten in den Bündeln und deren Enden in einer einzigen Ebene liegen. Diese Einzelborsten überragen also die Bündelborsten um ein geringes Maß. Auch mit dieser Ausbildung ist ausschließlich eine Verbesserung der Reinigung der Interdentalräume, in welche die einzelnen Borsten besser eindringen als die kegeligen Bündel, beabsichtigt und möglich. Die Herstellung ist sehr aufwendig, da die Einzelborsten in einem gesonderten Arbeitsgang in die Bündel eingezogen
- 25
- 30 werden müssen.

Makroskopische Untersuchungen haben gezeigt, daß die Zahnoberfläche feine Fissuren aufweist, in die herkömmliche Borsten aufgrund ihres Durchmessers nicht eindringen

1 können und die folglich nicht gereinigt werden. Dies, wie auch eine schonende Behandlung des Zahnfleischs hat man dadurch zu erreichen versucht, daß dünnerne, faserartige Borsten vorgeschlagen wurden (DE 94 08 268 U1), die von

5 einer geschlossenen Hülle bandagiert sind und nur mit ihren Enden über die Bandage hinausragen. Diese dünnen Fasern legen sich am Austritt aus der bandagierenden Hülle um und bleiben annährend wirkungslos. Hinzu kommt, daß die scharfkantige Hülle die Verletzungsgefahr an

10 Zahnfleisch und Gingiva, wie auch die Gefahr der Schädigung der Zahnoberfläche durch Schleifspuren eher noch erhöht. Auch die Herstellung dieser bekannten Zahnbürste ist sehr aufwendig.

15 Wie bei Zahnbürsten, besteht auch bei anderen Bürsten, Pinseln und dergleichen der Bedarf, die Borstengruppen in bestimmten Geometrien anzuordnen und innerhalb des Borstenbesatzes oder einzelner ihn bildender Borstengruppen Borsten unterschiedlicher Art einzusetzen, um dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßte Wirkungen zu erzielen.

20 So ist es bekannt (DE 16 04 673), Bündel mit unterschiedlicher Querschnittsform zu erzeugen und den Borstenbesatz aus unterschiedlich geformten Bündeln zusammenzusetzen (DE 35 05 972). Diese unterschiedlichen Bündelformen

25 werden dadurch erzeugt, daß Endlosmonofile zu einem Strang zusammengefaßt aufgespult sind und jeder Strang aus einer der Anzahl der Borsten in einem Bündel entsprechenden Anzahl von Monofilen besteht. Der Monofilstrang wird durch eine Formeinrichtung gezogen bzw. geschoben,

30 die den Strang mit seiner irregulären Querschnittsform in den gewünschten Querschnitt umformt. Hinter der Formeinrichtung werden dann die Bündel auf Wunschmaß abgelängt und am Borstenträger befestigt. Damit läßt sich jedoch nur die Bündelform variieren.

1

Ferner ist es bekannt (DE 196 16 309), Bündel aus Borsten unterschiedlicher Art dadurch herzustellen, daß Endlosmonofil unterschiedlicher Art zu einem Strang zusammenge-
5 spult werden, von dem dann einzelne Bündel abgeschnitten werden. In diesem Fall liegen die Borsten unterschiedlicher Art innerhalb des Bündels in statisch gleichmäßiger Verteilung vor. Die Verteilung und Anordnung der unterschiedlichen Borsten ist folglich nicht wirkungsorientiert.
10

Schließlich ist es bei Bürsten mit eingespritzten Bündeln bekannt (US 5,728,408), die auf Bündellänge geschnittenen Borsten mittels Ausstechröhren aus einem Magazin zu
15 entnehmen und in Bündelkanäle einer Spritzgießform bis in den Formhohlraum einzuschieben. Dabei ist es auch bekannt, mehrere Bündel mit Kreisquerschnitt in konvergierenden Kanälen nebeneinander zu streifenförmigen Borstengruppen zusammenzuführen, deren Breite dem Bündeldurch-
20 messer entspricht. Benachbarte Bündel können aus unterschiedlichen Borsten bestehen, die dann in der streifenförmigen Borstengruppe nebeneinander angeordnet sind. Dabei ist von Nachteil, daß sich die verschiedenen Borstenarten im Übergangsbereich der benachbarten Bündel
25 vermischen und in diesem Bereich nicht wirkungsorientiert arbeiten. Dadurch, daß die Borsten unterschiedlicher Art in der streifenförmigen Borstengruppe nebeneinander liegen und beim Bürsten in gleicher Weise beansprucht werden, zeigen sie schon nach kurzer Nutzungsdauer unterschiedliche Verschleißerscheinungen an den beiden Borstenarten.
30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dahingehend weiter-

- 1 zuentwickeln, daß Borstenwaren erzeugt werden können, bei denen aus Teilgruppen unterschiedlichen Querschnitts bestehende Borstengruppen mit Borsten unaterschiedlicher Art und unterschiedlicher Anzahl in den Teilgruppen in beliebiger und der jeweiligen Nutzung angepaßter Form hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Borsten jeder Teilgruppe in je einer sie umfassenden Führung einer Formeinrichtung in einen Querschnitt umgeformt werden, der ihrem Teilquerschnitt in der Borstengruppe entspricht und anschließend die Teilgruppen in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammengeführt werden. Vorzugsweise wird die Borstengruppe daraufhin an eine Halteinrichtung übergeben, mittels der die Borstengruppe zum Befestigen am Borstenträger transportiert wird, doch kann die fertige Borstengruppe nach dem Formen auch direkt am Borstenträger befestigt werden.

20 Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine Borstengruppe mit definiertem Querschnitt aus Teilgruppen unterschiedlicher Borstenarten mit ebenso definierten Teilquerschnitten erzeugt werden, so daß innerhalb der Borstengruppe die unterschiedlichen Borstenarten in einer definierten Geometrie vorliegen, die auf die jeweilige Nutzung der Borstenware in optimaler Weise angepaßt ist. In dieser durch die Formeinrichtung erzeugten Geometrie können die Borstengruppe bzw. die sie bildenden Teilgruppen nachfolgend in der Halteinrichtung fixiert und unter Beibehaltung dieser Geometrie am Borstenträger nach einem der bekannten mechanischen oder thermischen Verfahren befestigt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich Borstengruppen beliebiger Querschnitte erzeugen, innerhalb der die Teilgruppen gleichfalls mit beliebigem

- 1 Querschnitt, jedoch stets mit dem Ziel einer Optimierung im Hinblick auf die jeweilige Nutzung angeordnet sind. So lassen sich die Teilgruppen z. B. konzentrisch, segment- oder sektorförmig oder auch streifenförmig anordnen. Die
- 5 Erfindung gibt ferner die Möglichkeit, innerhalb jeder Teilgruppe unterschiedliche Borstenmengen vorzusehen.

Vorzugsweise werden die Borsten jeder Teilgruppe während des Formens verdichtet, so daß sie innerhalb der Teil-
10 gruppe dicht an dicht liegen und sich gegeneinander abstützen. Diese dichte Packung der Borsten bietet insbesondere bei den thermischen Befestigungsverfahren der Borstengruppe am Borstenträger Vorteile, da die erweichte Kunststoffmasse des Borstenträgers nicht zwischen die
15 Borsten eindringen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren gibt die Möglichkeit, daß entweder sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware in der Formeinrichtung gleichzeitig oder
20 auch zeitlich nacheinander gebildet werden. In beiden Fällen können sie dann an eine alle Borstengruppen aufnehmenden Halteinrichtung übergeben werden, mittels der der komplette Borstenbesatz dann am Borstenträger befestigt werden kann.

25 In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die Teilgruppen nach dem Zusammenführen zu der Borstengruppe in unterschiedlicher Länge an die Halteinrichtung übergeben und zwischen der Formeinrichtung und der Halteinrichtung
30 plan geschnitten werden.

Auf diese Weise ist es möglich, die nutzungsseitigen Enden der die Borstengruppen bildenden Teilgruppen in verschiedenen Ebenen anzuordnen, um ihre unterschiedli-

1 chen Eigenschaften beim Bürsten gleichzeitig zur Wirkung zu bringen.

5 Vorzugsweise werden die Borstengruppen in der Halteinrichtung geklemmt, um die durch die Formeinrichtung erzeugte Geometrie zu fixieren.

10 Dies gibt insbesondere die Möglichkeit, die Borsten der in der Halteinrichtung geklemmten Borstengruppen an ihren nutzungsseitigen Enden mechanisch zu bearbeiten, z. B. zu verrunden oder an ihren gegenüberliegenden befestigungsseitigen Enden für das Befestigen am Borstenträger vorzubereiten, z. B. zu einem Bündelfuß aufzuschmelzen, zu formen und zu kalibrieren.

15 Ferner gibt die Halteinrichtung die Möglichkeit, die Borsten in der Halteinrichtung im ungeklemmten Zustand axial relativ zueinander zu verschieben, um die nutzungsseitigen Enden jeder Teilgruppe in verschiedene Hüllflächen zu bringen, die stetig oder unstetig gekrümmmt sein können.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren gibt die Möglichkeit, die Teilgruppen beim Zusammenführen zur Borstengruppe auf geringen Abstand zu halten oder aber auch unter dichter Anlage einander zu der Borstengruppe zusammenzuführen, wobei jedoch stets definierte Grenzflächen zwischen den Teilgruppen vorhanden sind.

25 30 In bevorzugter Ausführung werden die Borsten der Teilgruppen aus Endlosmonofilien gebildet, indem die Borsten gleicher Art als Stränge aus Endlosmonofilien auf getrennten Spulen untergebracht, die Stränge aus Borsten gleicher Art von der Spule abgezogen und unter Bildung je

- 1 einer Teilgruppe in die Führungen eingebbracht werden, wobei die Borsten aller eine Borstengruppe bildenden Teilgruppen den Führungen gleichzeitig zugeführt werden. In den die Teilgruppen bildenden Strängen können die
- 5 Endlosmonofile in unterschiedlicher Anzahl vorliegen.

Statt dessen können die Teilgruppen auch aus Borsten in Form von Kurzschnitten entsprechender Länge gebildet werden.

10

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Eine solche Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zur Bildung einer Borstengruppe aus mindestens zwei Teilgruppen mit

- 15 Borsten unterschiedlicher Art für jede Teilgruppe mindestens eine Spule mit einem Strang aus Monofilen derselben Borstenart vorgesehen ist, den Spulen wenigstens eine Abzugseinrichtung mit je einem Führungskanal für jeden Strang und der Abzugseinrichtung eine stationäre Formeinrichtung mit einer entsprechenden Anzahl von Formkanälen nachgeordnet ist, die an ihren der Abzugseinrichtung zugekehrten Mündungen mit deren Führungskanälen fluchten und zur gegenüberliegenden Mündung einen sich bis zum Teilquerschnitt der Teilgruppe verändernden Querschnitt
- 20 aufweisen und zugleich zu einem dem Querschnitt der Borstengruppe entsprechenden Hüllquerschnitt konvergieren. Mit Vorteil ist der Formeinrichtung eine bewegliche Halteinrichtung für eine Borstengruppe nachgeschaltet, die Haltekanäle in Form und Anordnung entsprechend den
- 25 aufweist, wobei die Stränge mittels der linear beweglichen Abzugseinrichtung von den Spulen abziehbar, durch die Formeinrichtung schiebbar und an die gegebenenfalls nachgeschaltete Halteinrichtung übergebar sind und

- 1 wobei ferner zwischen der Formeinrichtung und der Halteinrichtung eine Schneideeinrichtung zum Ablängen der in der Halteinrichtung befindlichen Borstengruppe auf Wunschmaß angeordnet ist und schließlich die Halteinrichtung mit der Borstengruppe zum Befestigen der Borstengruppe an dem Borstenträger bewegbar ist.
- 5

10 Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Borsten-
gruppe bzw. der gesamte Borstenbesatz aus mehreren Bor-
stengruppen taktweise hergestellt und danach am Borsten-
träger befestigt oder mittels der Halteinrichtung zum
Befestigen am Borstenträger transportiert.

15 Die Formkanäle der Formeinrichtung können sich in Rich-
tung ihrer Querschnittsänderung zugleich verjüngen, so
daß die Borsten der Teilgruppe während des Umformens
zugleich verdichtet werden.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß
wenigstens zwei getrennt bewegbare Abzugseinrichtungen
hintereinander angeordnet sind, die wahlweise gemeinsam
oder selektiv auf die die Teilgruppen bildenden Stränge
wirken, um die Teilgruppen gleich oder unterschiedlich
weit in die Halteinrichtung einzuschieben.

25 Auf diese Weise lassen sich innerhalb einer Borstengruppe
Teilgruppen unterschiedlicher Länge in einfacher Weise
verwirklichen.

30 Vorzugsweise bestehen die Abzugseinrichtung und die
Halteinrichtung aus parallel geschichteten Platten, von
denen eine als Klemmplatte quer zu den Führungs- bzw.
Haltekänen bewegbar ist.

- 1 Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, die Halteeinrichtung mit der eingespannten Borstengruppe an Einrichtungen zur Bearbeitung und/oder zur Behandlung der nutzungsseitigen und/oder der befestigungsseitigen Borstenenden vorbeizubewegen, bevor die Borstengruppe bzw. der aus mehreren Borstengruppen bestehende Borstenbesatz am Borstenträger befestigt wird.
- 5

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der zu seiner Durchführung vorgeschlagenen Vorrichtung können Borstenwaren erzeugt werden, bei denen der aus Borstengruppen mit einer bestimmten Querschnittsform gebildete Borstenbesatz in jeder Borstengruppe aus wenigstens zwei sich zu der Querschnittsform ergänzenden Teilgruppen aus Borsten unterschiedlicher Art besteht, wobei zwischen den wenigstens zwei Teilgruppen einer Borstengruppe ebene oder gekrümmte Grenzflächen vorhanden sind. Es findet insbesondere keine unkontrollierte Vermischung der unterschiedlichen Borstenarten statt, sondern sind die Teilgruppen innerhalb jeder Borstengruppe in definierter Geometrie angeordnet.

So kann die wenigstens eine Teilgruppe einer Borstengruppe die andere Teilgruppe einhüllend umgeben, beispielsweise können zwei Teilgruppen konzentrisch zueinander angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, daß mehrere Teilgruppen einer Borstengruppe eine zentrale Teilgruppe konzentrisch umgeben.

30 Die wenigstens zwei Teilgruppen einer Borstengruppe können aus Borsten verschiedenen Querschnitts, verschiedener Querschnittsform, unterschiedlichen Werkstoffs, unterschiedlicher Werkstoffzusammensetzung oder Werkstoffeigenschaften, verschiedener Oberflächenbeschaffung

1 oder unterschiedlicher Farbe bestehen.

In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß die in einer Borstengruppe innenliegende Teilgruppe aus 5 Borsten geringeren Biegewiderstands als die Borsten der diese Teilgruppe umgebenden Teilgruppe (n) besteht. Auf diese Weise werden die innenliegenden weicheren, beispielsweise dünneren Borsten vollständig oder zumindest auf einem Teil ihrer Länge nach allen Seiten abgestützt.

10

Bei dieser Ausführungsform kann ferner jeder Borstengruppe die Teilgruppe der Borsten mit dem geringeren Biegewiderstand die Enden der sie umgebenden Borsten mit dem größeren Biegewiderstand überragen.

15

Es können ferner in jeder Borstengruppe die Enden der Borsten der Teilgruppe in ebenen, gegebenenfalls unterschiedlichen Hüllflächen, oder auch in gekrümmten Hüllflächen und gegebenenfalls wiederum in Hüllflächen mit 20 unterschiedlicher Krümmung angeordnet sein.

Vorzugsweise liegen die Enden der Borsten aller Teilgruppen einer Borstengruppe in einer stetig gekrümmten Hüllfläche, die in weiterhin vorteilhafter Ausführung symmetrisch zur borstenparallelen Achse der Borstengruppe 25 liegt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispielen beschrieben. In der 30 Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

1

Fig. 2-6 verschiedene Schnitte der Vorrichtung gemäß Fig. 1;

5

Fig. 7-12 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in verschiedenen Verfahrensstufen;

10

Fig. 13-17 eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;

15

Fig. 18-21 schematische Seitenansichten verschiedener Ausführungsformen von Borstengruppen im Längsschnitt;

20

Fig. 22-31 je eine Draufsicht auf Borstengruppen aus unterschiedlichen Teilgruppen;

Fig. 32 eine Seitenansicht einer Borstengruppe aus zwei Teilgruppen;

Fig. 33 eine Draufsicht auf die Borstengruppe gemäß Fig. 32;

25

Fig. 34 eine Seitenansicht einer Borstengruppe mit zwei Teilgruppen in anderer Ausführung;

30

Fig. 35 eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Fig. 34;

Fig. 36 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs;

1 Fig. 37 eine perspektivische Teilansicht einer anderen Ausführungsform eines Zahnbürstenkopfs;

5 Fig. 38 eine Seitenansicht zu Fig. 37

Fig. 39 eine Draufsicht zu Fig. 37

10 Fig. 40 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs in einer abgewandelten Ausführung.

15 Fig. 41 einen Teillängsschnitt des Zahnbürstenkopfs nach Fig. 40;

Fig. 42 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs für eine Elektrozahnbürste;

20 Fig. 43 eine perspektivische Ansicht eines Wechselkopfs für eine Elektrozahnbürste;

25 Fig. 44 - 46 jeweils in Ansicht (a) und Draufsicht (b) verschiedene Ausführungsformen eines Applizierpinsels;

Fig. 47 eine Teilansicht eines Pinsels;

30 Fig. 48 eine Draufsicht auf den Pinsel gemäß Fig. 43 und

Fig. 49 eine um 90° gedrehte Ansicht der Pinsel gemäß Fig. 47.

1

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung dient zur Herstellung von Borstengruppen aus Teilgruppen unterschiedlicher Borstenarten, wobei die Borsten für jede Teilgruppe aus 5 Endlosmonofilen zu einem Strang zusammengefaßt und beispielsweise auf Spulen untergebracht sind, von denen sie mittels der Vorrichtung gemäß Fig. 1 abgezogen und zu Borstengruppen verarbeitet werden. Die Vorrichtung besteht beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel aus zwei 10 hintereinander angeordneten Abzugseinrichtungen 1, 2, einer der Abzugseinrichtung 2 nachgeordneten Formeinrichtung 3 und einer dieser nachgeschalteten Halteeinrichtung 4. Die Abzugseinrichtungen 1 und 2 sind in Richtung der Doppelpfeile 5 bzw. 6 linear verlagerbar, während die 15 Formeinrichtung 3 stationär angeordnet ist. Die Halteeinrichtung 4 wiederum ist entsprechend dem Doppelpfeil 7 bewegbar. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist ferner im Anschluß an die Formeinrichtung 3 eine Schneideeinrichtung 8 angeordnet.

20

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1 dient zur Herstellung einer Borstengruppe, die aus einer zentralen Teilgruppe und sechs diese einhüllenden Teilgruppen besteht, wie aus Fig. 5 ersichtlich. Jede Abzugseinrichtung 1 besteht aus 25 zwei äußeren Platten 9 mit insgesamt sieben Führungskanälen 10 für je einen außen liegenden Strang 11 und einen zentralen Strang 12. Die außen liegenden Stränge 11 bestehen aus einer einzigen Borstenart, beispielsweise aus Borsten mit relativ großem Querschnitt, während der zentrale Strang 12 aus Endlosmonofilen kleineren Querschnittes besteht. In den Führungskanälen 10 der beiden äußeren Platten 9 sind die Stränge 11, 12 mit Spiel geführt. Die Abzugseinrichtung 1 weist zwischen den beiden Platten 9 eine Klemmplatte 13 auf, die quer zu den

1 Strängen 11, 12, wie mit Doppelpfeil angedeutet, verschiebbar ist.

Die Abzugseinrichtung 2 besteht gleichermaßen aus äußereren
5 Platten 9, 9 mit Führungskanälen 10 und einer mittleren
Klemmplatte 17. Die Klemmplatte 13 weist mit den Führungskanälen 10 fluchtende Kanäle 18 größerem Querschnittes und einen mittleren Führungskanal 19 mit kleinerem Querschnitt auf (Fig. 3), während umgekehrt die Klemmplatte 17 mit den Führungskanälen 10 fluchtende Kanäle 20 für die Stränge 11 gleichen Querschnitts und einen mittleren Kanal 21 größeren Querschnittes aufweist (Fig. 4).

Die Formeinrichtung 3 weist eine der Anzahl der Führungskanäle der Abzugseinrichtung 1, 2 entsprechende Anzahl von Formkanälen 15, 16 auf, wobei der Formkanal 16 mit dem zentralen Kanal der Abzugseinrichtungen 1, 2 fluchtet, während die peripher angeordneten Formkanäle 15 an ihrer der Abzugsvorrichtung 2 zugekehrten Mündung mit den Führungskanälen 10 fluchten. Die Formkanäle 15 konvergieren zur gegenüberliegenden Mündung zu dem zentralen Formkanal 16. Während der Formkanal 16 einen durchgehend kreisförmigen Querschnitt aufweist, verändert sich der Querschnitt der peripheren Formkanäle 15 in Richtung ihrer Konversion von einem an der Einlaufmündung zunächst kreisförmigen Querschnitt zu einem kreissektorförmigen Querschnitt an der gegenüberliegenden Mündung.

Die Halteeinrichtung 4 ist als Klemmeinrichtung ausgebildet. Sie besteht aus zwei äußeren Platten 22, 23 und einer mittleren Klemmplatte 24, die in Richtung des Doppelpfeils 25 verschiebbar ist. Die Halteeinrichtung 4 weist einen mittleren Haltekanal 25 auf, der eng umgeben ist von peripheren Haltekanälen 26, die in gleicher

- 1 Zuordnung zueinander stehen wie die Formkanäle 15 und 16 an der der Halteeinrichtung 4 zugekehrten Mündung. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, sind zwischen den peripheren Haltekanälen 26 sowie zwischen diesen und dem mittleren Haltekanal 25 schmale Wandstege 14 angeordnet.

Die Funktion der Vorrichtung ist anhand der Figuren 7 bis 12 erläutert. Zu Beginn des Betriebs werden die Stränge 11 und 12 bei geöffneten Klemmplatten 13, 17 an den

- 10 Abzugseinrichtungen 1 und 2 bis in die Formeinrichtung 3 eingeschoben und dabei die vorlaufenden Enden der Stränge 11, 12 in der Formeinrichtung zu den entsprechenden Teilquerschnitten der Teilgruppen umgeformt. Im ersten Arbeitstakt wird die Klemmplatte 17 geschlossen, wodurch 15 die äußeren Stränge 11 eingeklemmt werden, während sich die Klemmplatte 13 in der Öffnungsstellung befindet. Anschließend verfahren die Abzugseinrichtungen 1 und 2 nach rechts (Fig. 8) bis die Stränge 11 durch die Halteinrichtung 4 hindurchgeschoben sind, deren Klemmplatte 20 24 sich gleichfalls in der Offenstellung befindet. Die Stränge 11 stehen also über die Halteinrichtung 4 vor. Die Abzugseinrichtung 2 läuft dabei gegen die Formeinrichtung 3 an.
- 25 Anschließend wird die Klemmplatte 17 der Abzugseinrichtung 2 geöffnet und die Klemmplatte 13 der Abzugseinrichtung 1 geschlossen und letztere in Richtung auf die Abzugseinrichtung 2 verfahren (Fig. 9). nimmt die Abzugsseinrichtung 1 nur den mittleren Strang 12 für die mittlere Teilgruppe der Borstengruppe mit und schiebt diesen durch die Formeinrichtung 3 und die Halteinrichtung 4 soweit vor, daß er mit seinem vorlaufenden Ende die in der Halteinrichtung bereits befindlichen Stränge 11 nach vorne überragt. Anschließend werden die Klemmplatten 13,

- 1 17 wieder geöffnet, so daß die Stränge in den Abzugseinrichtungen 1 und 2 freikommen. Die Halteeinrichtung 4 wird bei geschlossener Klemmplatte 24 von der Formeinrichtung 3 weggefahren und zieht dabei die Stränge 11, 12
- 5 durch die Formeinrichtung 3 nach (Fig. 10). Anschließend wird die Schneideeinrichtung 8 vor der Formeinrichtung 3 abgesenkt, so daß die in der Halteeinrichtung 4 eingeckelten Stränge an der Formeinrichtung 3 abgeschnitten werden (Fig. 11). Die Halteeinrichtung 4 fixiert nun eine
- 10 Borstengruppe (Fig. 12), die aus äußeren Teilgruppen 27 und einer zentralen Teilgruppe 28 besteht, deren Querschnitt und Zuordnung zueinander aus Fig. 5 ersichtlich ist. Anschließend wird eine neue Halteeinrichtung 4 vor die Formeinrichtung 3 gebracht (Fig. 12), fahren die
- 15 Abzugseinrichtungen 1 und 2 zurück und beginnt ein neuer Arbeitstakt, wie in Bezug auf Fig. 7 erläutert.

Die Halteeinrichtung 4 kann anschließend an Bearbeitungsstationen vorbeigeführt werden, an denen beispielsweise

- 20 die nutzungsseitigen Enden 29 der Teilgruppe 28 und die nutzungsseitigen Enden 30 der Teilgruppe 27 bearbeitet, z. B. verrundet werden. Ferner können die Teilgruppen nach Lösen der Klemmplatte 24 auch noch axial gegeneinander verschoben werden, wie auch die Borsten innerhalb
- 25 jeder Teilgruppe axial gegeneinander verschoben werden können, um die nutzungsseitigen Enden 29, 30 in beliebige Hüllflächen zu verschieben. Ferner kann die gesamte Borstengruppe 31 an den gegenüberliegenden Enden 32 für die Befestigung am Borstenträger vorbereitet werden,
- 30 beispielsweise können die Enden miteinander verschmolzen und geformt oder kalibriert werden.

Während mit der Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 12 Endlosmonofil verarbeitet werden, dient die Vorrichtung gemäß

1 Fig. 13 bis 17 zur Verarbeitung sogenannter Kurzschnitte, in denen also die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen bereits auf die Bedarfslänge zugeschnitten sind. Die Vorrichtung weist in diesem Fall einen Führungsblock 33

5 mit Führungskanälen 34 auf, in denen sich eine Formeinrichtung 35 mit konvergierenden Formkanälen 36 und einem mittleren Formkanal 37 anschließt. Die Formkanäle 36 ändern ferner ihren Querschnitt in Richtung ihrer Konversion. Der Formeinrichtung 35 ist wiederum eine Halteeinrichtung 38 nachgeschaltet, die eine mittlere Klemmplatte 39 aufweist. Die Halteeinrichtung 38 besitzt wiederum periphere Haltekanäle 40 und einen mittleren Haltekanal 41, die mit den der Halteeinrichtung zugekehrten Mündungen der Formkanäle 36 und 37 fließen. In die Führungskanäle 34 des Führungsblocks 33 werden die je eine periphere Teilgruppe innerhalb der Borstengruppe bildenden Kurzschnitte 42 eingeführt und mittels in die Kanäle 34 eintauchender Schubstempel 43 in die Formkanäle 36 der Formeinrichtung 35 verschoben, bis sie schließlich durch

10 die Halteeinrichtung 38 diese nach vorne überragend eingeschoben sind (Fig. 14). Anschließend wird der Führungsblock 33 weggefahren und ein Führungsblock 44 mit einem zentralen Führungskanal 45 für ein die mittlere Teilgruppe bildenden Kurzschnitt 46 vor die Formeinrichtung 38 verfahren (Fig. 15) und der Kurzschnitt 46 mittels eines Schubstempels 47 durch die Formeinrichtung hindurch in die Halteeinrichtung 38 verschoben, bis der die mittlere Teilgruppe bildende Kurzschnitt 46 die die peripheren Teilgruppen bildenden Kurzschnitte 42 überragt

15 (Fig. 16). Daraufhin wird die Halteeinrichtung 38 bei geschlossener Klemmplatte 39 von der Formeinrichtung 35 weggefahren und zieht die Kurzschnitte 42, 46 aus der Formeinrichtung 35 heraus (Fig. 17).

20

25

30

1 Mit den Vorrichtungen gemäß Fig. 1 bis 12 bzw. 13 bis 17
lassen sich Borstengruppen unterschiedlicher Geometrie
herstellen. Nachstehend sind einige Ausführungsbeispiele
beschrieben.

5

Fig. 18 zeigt eine Seitenansicht einer Borstengruppe 47,
die aus Teilgruppen entsprechend der Darstellung in Fig.
5 oder aber nur aus einer zentralen Teilgruppe 48 und
einer diese vollumfänglich einhüllenden Teilgruppe 49
10 besteht, wie sie beispielsweise in Fig. 22 gezeigt ist.
In diesem Fall besteht die Teilgruppe 48 aus Borsten
kleinen Durchmessers und die sie umhüllende Borstengruppe
49 aus Borsten größeren Durchmessers. Die Enden 50 der
zentralen Teilgruppe 48 und die Enden 51 der umhüllenden
15 Teilgruppe 49 liegen in je einer Ebene. Fig. 19 zeigt
eine Borstengruppe 52 aus einer zentralen Teilgruppe 53
und einer diese konzentrisch umgebenden äußeren Teilgrup-
pe 54, wobei die Enden 55 der Teilgruppe 53, wie auch die
Enden 56 der Teilgruppe 54 in einer ebenen Hüllfläche
20 liegen, die Hüllflächen jedoch auf unterschiedlichem
Niveau angeordnet sind.

Die Borstengruppe 56 gemäß Fig. 20 unterscheidet sich von
der gemäß Fig. 19 dadurch, daß die Enden 59 der zentralen
25 Teilgruppe 60 auf einer Kegelfläche liegen, während die
Enden 58 der umhüllenden Teilgruppe 57 wiederum in einer
Ebene liegen. Schließlich zeigt Fig. 21 eine Borstengrup-
pe 61, bei der die Enden 62 der umhüllenden Borstengruppe
und die Enden 63 der zentralen Borstengruppe auf einer
30 gemeinsamen Kegelfläche liegen.

Fig. 22 ist bereits in Verbindung mit Fig. 18 erläutert
worden. Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 23 ist
eine zentrale Teilgruppe 64 mit Borsten kleineren Durch-

1 messers von einer Borstengruppe 65 mit Borsten größeren Durchmessers voll umfänglich umgeben, wobei beide Teilgruppen einen quadratischen Querschnitt aufweisen. Hier-
von unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß Fig. 24
5 dadurch, daß die zentrale Teilgruppe 66 einen dreieckför-
migen Querschnitt und die sie umgebende Teilgruppe 67
gleichfalls dreieckförmig ausgebildet ist. Fig. 25 zeigt
ein Ausführungsbeispiel mit einer zentralen Teilgruppe 68
mit etwa ovalem Querschnitt, die gegebenenfalls auch aus
10 mehreren Teilgruppen gebildet sein kann und Borsten
geringeren Querschnitts aufweist, während die sie wiede-
rum einhüllende äußere Teilgruppe 69, die gleichfalls aus
mehreren Teilgruppen bestehen kann, Borsten größeren
Querschnitts aufweist.

15

Fig. 26 zeigt eine Borstengruppe mit einer zentralen Teilgruppe 70 aus nur wenigen Borsten großen Durchmessers und eine sie umgebende Teilgruppe 71, die wiederum aus mehreren Teilgruppen gebildet sein kann und Borsten
20 kleineren Durchmessers enthält. Von dem kreisförmigen Querschnitt der Borstengruppe gemäß Fig. 26 unterscheidet sich diejenige nach Fig. 27 dadurch, daß die zentrale Teilgruppe 72 wiederum etwa kreisförmig, die äußere Teilgruppe 73 jedoch quadratisch ausgebildet ist.

25

Fig. 28 zeigt eine Borstengruppe zeigt eine Borstengruppe 74 aus drei Teilgruppen 75, 76 und 77, die Teilquer-
schnitte in Kreissektorform aufweisen und sich zu einem kreisrunden Querschnitt der Borstengruppe 74 ergänzen,
30 wobei die Gruppen untereinander durch ebene Grenzflächen 78 getrennt sind. Die Teilgruppe 75 weist Borsten kleineren Durchmessers als die Teilgruppen 76 und 77 auf. Fig. 29 zeigt eine Borstengruppe 79, die aus einer zentralen Teilgruppe 80 mit etwa rautenförmigen Querschnitt und

- 1 vier sie umgebenden Teilgruppen 81 mit linsenförmigen Querschnitt besteht. Die zentrale Teilgruppe 80 weist Borsten kleineren Durchmessers auf, während die sie umgebende linsenförmige Teilgruppe 81 Borsten gleichen
- 5 und größeren Querschnittes enthalten. Zwischen der zentralen Teilgruppe 80 und den äußeren Teilgruppen 81 sind gekrümmte Grenzflächen 82 vorhanden.

Fig. 30. zeigt eine Borstengruppe 83 aus einer zentralen Teilgruppe 84 mit kreisförmigem Querschnitt und diese umgebenden sechs Teilgruppen 85 mit sektorförmigen Querschnitt. Die Herstellung dieser Borstengruppe 83 ist anhand der Fig. 1 bis 5 erläutert worden.

- 15 Die Borstengruppe 86 gemäß Fig. 31 besteht aus einer mittleren Teilgruppe 87 und benachbarten Teilgruppen 88 von im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitts, wobei die mittlere Teilgruppe 87 Borsten größeren Durchmessers aufweist. An die beiden Teilgruppen 88 schließen sich
- 20 außen Teilgruppen 89 mit im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt an, die beispielsweise Borsten gleichen Durchmessers wie die mittlere Teilgruppe 87 enthalten.

Fig. 32 und 33 zeigt eine Borstengruppe 90 mit einer inneren Teilgruppe 91 und einer diese umgebenden Teilgruppe 92 mit Kreisquerschnitt, wobei die innere Teilgruppe 91 aus extrem dünnen Borsten und die äußere Teilgruppe 92 aus Borsten größeren Querschnitts besteht, die die Borsten der inneren Teilgruppe 91 allseitig abstützen. Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 34 und 35 unterscheidet sich von dem der Fig. 32 und 33 dadurch, daß die äußere Teilgruppe 93 und die innere Teilgruppe 94 jeweils rechteckigen Querschnitt aufweisen und die dünnen Borsten der inneren Teilgruppe 94 die Borsten der äußeren

- 1 Teilgruppe 93 nach oben überragen.

Fig. 36 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Gestaltungsmöglichkeiten eines Borstenbesatzes, beispielsweise für eine Zahnbürste, von der lediglich der Kopf 100 und ein Teil des Halses 101 gezeigt ist. Auf dem Kopf 100 sind auf einer größeren, dem Hals 101 nahen Fläche einzeln stehende Borsten 102 in einem flächigen Besatz befestigt, während im vorderen Bereich des Borstenkopfs 100 einzelne Borstengruppen 103 mit im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt befestigt sind. Jede Borstengruppe 103 besteht aus einer inneren Teilgruppe 104 und einer äußeren Teilgruppe 105, die konzentrisch angeordnet sind, wobei die Enden der Borsten der beiden Teilgruppen 104 und 105 auf einer kegeligen Hüllfläche liegen.

Fig. 37 bis 39 zeigen wiederum einen Bürstenkopf 100 und einen Teil des Halses 101 einer Zahnbürste. An dem Kopf 100 sind Borstengruppen mit im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt, jedoch unterschiedlicher Dreieckform angeordnet. So weist die am vorderen Ende des Bürstenkopfs angeordnete Borstengruppe 106 einen Querschnitt in Form eines gleichseitigen Dreiecks auf. Die Borstengruppe besteht aus mehreren Teilgruppen, wobei die Borstenenden der Teilgruppen auf einer Hüllfläche 110 einer gleichseitigen Pyramide liegen. Hiervon unterscheiden sich die beiden nächstfolgenden Borstengruppen 107 dadurch, daß ihr Querschnitt ein ungleichseitiges Dreieck bildet, während die nachfolgenden Borstengruppen 108 wiederum den Querschnitt eines gleichseitigen Dreiecks besitzen. Die dem Hals 101 nahen Borstengruppen 109 weisen einen Querschnitt entsprechend einem extrem spitzwinkligen Dreieck auf. Die Borstenenden sämtlicher Teilgruppen liegen, wie Fig. 38 erkennen läßt, auf einer Hüllfläche, die einer

1 gleichseitigen oder ungleichseitigen Pyramide entspricht.

Fig. 40. zeigt wiederum einen Zahnbürstenkopf 100, dessen Borstenbesatz in dem dem Hals 101 nahen Bereich aus 5 zylindrischen Borstengruppen 111 und in seinem vorderen Bereich aus einer großvolumigen Borstengruppe 112 besteht. Die zylindrischen Borstengruppen 111 können aus einer einzigen Borstenart oder auch aus zwei oder mehr Teilgruppen unterschiedlicher Borsten bestehen. Die 10 Borstengruppe 112 am vorderen Ende des Borstenkopfs 100 besteht aus drei Teilgruppen 113, 114 und 115, die im wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet sind, sich jedoch tassenförmig zu den Borstenenden erweitern. Die Enden der einzelnen Teilgruppen 113, 114, 115 liegen, 15 wie Fig. 41 zeigt, auf einer konvexen Hüllfläche 116.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 42 handelt es sich um einen Wechselkopf für eine Elektrozahnbürste. Der Kopf 116 weist zu diesem Zweck einen Zapfen 117 zum Befestigen 20 am Antriebsteil der Elektrozahnbürste auf. Der Kopf 116 ist mit Borstengruppen 118 bis 122 besetzt, wobei die Borstengruppe 118 zick-zack-förmig verläuft und ihre Borstenenden die Enden der Borstengruppen 119 bis 122 überragen. Die Borsten der Borstengruppe 118 und diejenigen 25 der Gruppen 119 bis 122 bestehen vorzugsweise aus Borsten unterschiedlicher Art. Die Borstengruppe 118 kann gegebenenfalls aus mehreren Teilgruppen mit Borsten gleicher oder unterschiedlicher Art zusammengesetzt sein.

30

Fig. 43 zeigt gleichfalls einen Wechselkopf 123 für eine Elektrozahnbürste, der mittels eines Zapfens 124 am Antriebsteil der Elektrozahnbürste befestigt wird. Der Borstenbesatz besteht aus einer einzigen Borstengruppe

- 1 125, die aus zwei Teilgruppen 126 und 127 zusammengesetzt ist, wobei die Teilgruppe 126 die Teilgruppe 127 nach oben überragt und ihre Borstenenden auf einer Spirale liegen. Die Teilgruppen 126 und 127 können ihrerseits aus
- 5 mehreren Teilgruppen gleicher Borstenart zusammengesetzt sein.

Fig. 44 bis 46 zeigen verschiedene Ausführungsformen eines kleinen Auftragspinsels. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 44 ist an einem Pinselgriff 128 eine Borstengruppe 129 befestigt, die aus zwei konzentrischen Teilgruppen 130 und 131 (Fig. 44b), besteht, wobei die zentrale Teilgruppe 131 kürzere Borsten aufweist, so daß ein Stauraum 132 zur Aufnahme des Applikationsmittels entsteht. Die Ausführungsform gemäß Fig. 45 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 44 dadurch, daß die zentrale Teilgruppe 131 noch etwas kürzer ist, so daß sich ein tieferer Stauraum 133 ergibt. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 46 besteht die Borstengruppe 134 wiederum aus 20 konzentrisch angeordneten Teilgruppen 135 und 136, wobei die zentrale Teilgruppe 136 aus gewellten Borsten 137 (Fig. 46a.) zur zusätzlichen Speicherung von Medien besteht, die ebenfalls kürzer sind als die sie umgebenden Borsten der Teilgruppe 135.

25

Fig. 47 zeigt einen Flachpinsel, an dessen Griff 138 eine Borstengruppe mit einer zentralen Teilgruppe 139 und einer diese ringförmig umgebende Teilgruppe 140 befestigt ist. Die Borsten der zentralen Teilgruppe 139 sind so 30 angeordnet, daß zwischen ihnen enge Kapillaren zur Aufnahme von Farbe oder Lack gebildet sind, während die Borsten der äußeren Teilgruppe 140 dicht aneinander liegen und ein seitliches Austreten des aufzutragenden Mediums verhindern, so daß ein Flachpinsel geschaffen

- 1 ist, mit dem das Medium sehr exakt streifenförmig aufgetragen werden kann.

Patentansprüche

1

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen zu der Borstengruppe zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am Borstenträger befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe in je einer sie umfassenden Führung einer Formeinrichtung in einen Querschnitt umgeformt werden, der ihrem Teilquerschnitt in der Borstengruppe entspricht und anschließend die Teilgruppen unter Beibehaltung ihres Teilquerschnitts in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammengeführt werden.

5

10

15

1

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einer Borstengruppe zusammengeführten Teilgruppen jeweils aus einer unterschiedlichen 5 Anzahl von Borsten gebildet werden.

10 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstengruppe nach dem Zusammenführen der Teilgruppen an eine Halteeinrichtung übergeben wird, mittels der die Borstengruppe zum Befestigen am Borstenträger transportiert wird.

15 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe während des Umformens in der Formeinrichtung verdichtet werden.

20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware in der Formeinrichtung gleichzeitig gebildet werden.

25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware an eine alle Borstengruppen aufnehmende Halteeinrichtung übergeben werden.

30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes einer Borstenware zeitlich nacheinander in der Formeinrichtung gebildet und an eine alle Borstengruppen aufnehmenden Halteeinrichtung übergeben werden.

1

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen nach dem Zusammenführen zu der Borstengruppe in unterschiedlicher Länge an die Halteeinrichtung übergeben und zwischen der Formeinrichtung und der Halteeinrichtung plan geschnitten werden.

10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstengruppen in der Halteeinrichtung geklemmt werden.

15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten der in der Halteeinrichtung geklemmten Borstengruppen an ihren nutzungsseitigen Enden mechanisch bearbeitet, z. B. verrundet werden.

20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteeinrichtung im ungeklemmten Zustand axial relativ zueinander verschoben werden, um die nutzungsseitigen Enden in verschiedene Hüllflächen zu bringen.

25 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten einer oder mehrerer Teilgruppen axial relativ zueinander verschoben werden, um die nutzungsseitigen Enden dieser Borsten in verschiedene Hüllflächen zu bringen.

30

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteeinrichtung an ihren den nutzungsseitigen Enden gegenüberliegenden befestigungsseitigen Enden für das Befestigen

1 stigen am Borstenträger vorbereitet werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen beim Zusammen-
5 führen zur Borstengruppe auf geringem Abstand gehal-
ten werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen unter dichter
10 Anlage aneinander zu der Borstengruppe zusammenge-
führt werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe aus
15 Endlosmonofilen gebildet werden, indem die Borsten gleicher Art als Stränge aus Endlosmonofilen auf getrennten Spulen untergebracht die Stränge aus Borsten gleicher Art von der Spule abgezogen und unter Bildung je einer Teilgruppe in die Führungen
20 eingebracht werden, wobei die Borsten aller eine Borstengruppe bildenden Teilgruppen den Führungen gleichzeitig zugeführt werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch
25 gekennzeichnet, daß die Teilgruppen aus Borsten in Form von Kurzschnitten entsprechender Länge gebildet werden.

18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
30 einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeich-
net, daß zur Bildung einer Borstengruppe (27, 28) aus wenigstens zwei Teilgruppen (27 bzw. 28) mit Borsten unterschiedlicher Art für jede Teilgruppe (27 bzw. 28) mindestens eine Spule mit einem Strang

1 (11, 12) aus Monofilien derselben Borstenart vorgese-
hen ist, den Spulen wenigstens eine Abzugseinrich-
tung (1) mit je einem Führungskanal (10) für jeden
Strang und der Abzugseinrichtung (1) eine stationäre
5 Formeinrichtung (3) mit einer entsprechenden Anzahl
von Formkanälen (15, 16) nachgeordnet ist, die an
ihren der Abzugseinrichtung (1) zugekehrten Mündun-
gen mit deren Führungskanälen (10) fluchten und zur
gegenüberliegenden Mündung einen sich bis zum Teil-
10 querschnitt der Teilgruppe (27 bzw. 28) verändernden
Querschnitt aufweisen und zugleich zu einem dem
Querschnitt der Borstengruppe entsprechenden Hüll-
querschnitt konvergieren, wobei die Stränge (11, 12)
15 mittels der linear beweglichen Abzugseinrichtung (1)
von den Spulen abziehbar und durch die Formeinrich-
tung (3) schiebbar sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeich-
net, daß der Formeinrichtung (3) eine bewegliche
20 Halteeinrichtung (4) für wenigstens eine Borsten-
gruppe nachgeschaltet ist, die Haltekanäle (25, 26)
in Form und Anordnung entsprechend den ihr zugekehr-
ten Formkanälen (15, 16) der Formeinrichtung (3)
aufweist, wobei die in der Formeinrichtung (3)
25 umgeformten und zu der Borstengruppe zusammengeführ-
ten Teilgruppen an die Halteeinrichtung (4) überge-
bar sind, und daß zwischen der Formeinrichtung (3)
und der Halteeinrichtung (4) eine Schneideeinrichtung
30 (8) zum Ablängen der in der Halteeinrichtung befind-
lichen Borstengruppe (27, 28) auf Wunschmaß angeord-
net ist, und die Halteeinrichtung (4) mit der Bor-
stengruppe zum Befestigen der Borstengruppe an dem
Borstenträger transportierbar ist.

- 1 20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkanäle (15, 16) der Formeinrichtung eine sich in Richtung der Querschnittsänderung verkleinernde Querschnittsfläche aufweisen.
5
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei getrennt bewegbare Abzugseinrichtungen (1, 2) hintereinander angeordnet sind, die wahlweise gemeinsam oder selektiv auf die Teilgruppen (27, 28) bildenden Stränge (11, 12) wirken und die Teilgruppen gleich oder unterschiedlich weit in die Halteinrichtung (4) einschieben.
10
- 15 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtungen (1, 2) und die Halteinrichtung (4) aus parallel geschichteten Platten (10, 13, 17 bzw. 22, 23, 24) bestehen, von denen eine als Klemmplatte (13, 17, 20 24) quer zu den Führungs- bzw. Haltekanälen (10, 25, 26) bewegbar ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtung (4) mit der eingeklemmt Borstengruppe (27, 28) an Einrichtungen zur Bearbeitung und/oder Behandlung der nutzungsseitigen und/oder der befestigungsseitigen Borstenenden vorbeibewegbar ist.
25
- 30 24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten der Borstengruppe oder der Teilgruppen bei gelöster Klemmplatte relativ zueinander axial verschiebbar sind.

- 1 25. Borstenware mit einem Borstenträger und daran befestigten, zu Gruppen mit einer bestimmten Querschnittsform zusammengefaßten Borsten, wobei jede Borstengruppe aus wenigstens zwei sich zu der Querschnittsform ergänzenden Teilgruppen aus Borsten unterschiedlicher Art besteht, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den wenigstens zwei Teilgruppen (75, 76; 80, 81) einer Borstengruppe (74; 79) ebene oder gekrümmte Grenzflächen (78 bzw. 82) vorhanden sind.
5
- 10 26. Borstenware nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Teilgruppe (49) einer Borstengruppe (47) die andere Teilgruppe (48) einhüllend umgibt.
15
- 20 27. Borstenware nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Teilgruppen (48, 49) einer Borstengruppe (47) konzentrisch zueinander angeordnet sind.
25
28. Borstenware nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Teilgruppen (85) einer Borstengruppe (83) eine zentrale Teilgruppe (84) konzentrisch umgeben.
30
29. Borstenware nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Teilgruppen (48, 49) einer Borstengruppe (47) aus Borsten verschiedenen Querschnitts, verschiedener Querschnittsform, unterschiedlicher Werkstoffe, unterschiedlicher Werkstoffzusammensetzungen oder Werkstoffeigenschaften, verschiedener Oberflächenbe-

1 schaffenheit oder unterschiedlicher Farbe bestehen.

30. 30. Borstenware nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Borstengruppe (47) innen liegende Teilgruppe (48) aus Borsten mit geringerem Biegewiderstand als die Borsten der diese Teilgruppe umgebenden Teilgruppe(n) (49) besteht.

10 31. Borstenware nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Teilgruppe (53) der Borsten mit dem geringeren Biegewiderstand die Enden (56) der sie umgebenden Borsten mit dem größeren Biegewiderstand überragt.

15 32. Borstenware nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Enden (55) der Borsten mit dem geringeren Biegewiderstand in einer ebenen Hüllfläche liegen.

20 33. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Enden (56) der Borsten mit dem größeren Biegewiderstand in einer ebenen Hüllfläche liegen.

25 34. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (56) die Borsten mit dem geringeren Biegewiderstand mit ihren Enden (59) in einer gekrümmten Hüllfläche liegen.

30 35. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (61) die Enden (62) der Borsten mit dem größeren

- 1 Biegewiderstand in einer gekrümmten Hüllfläche liegen.
- 5 36. Borstenware nach einem der Ansprüche 29 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (61) die Enden (63) der Borsten mit dem geringeren Biegewiderstand in einer anderen gekrümmten Hüllfläche als die Enden der Borsten mit dem größeren Biegewiderstand liegen.
- 10 37. Borstenware nach einem der Ansprüche 29 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Borsten aller Teilgruppen einer Borstengruppe in einer stetig gekrümmten Hüllfläche liegen.
- 15 38. Borstenware nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (62, 63) aller Borsten einer Borstengruppe (61) in einer zur borstenparallelen Achse der Borstengruppe symmetrischen Hüllfläche liegen.
- 20

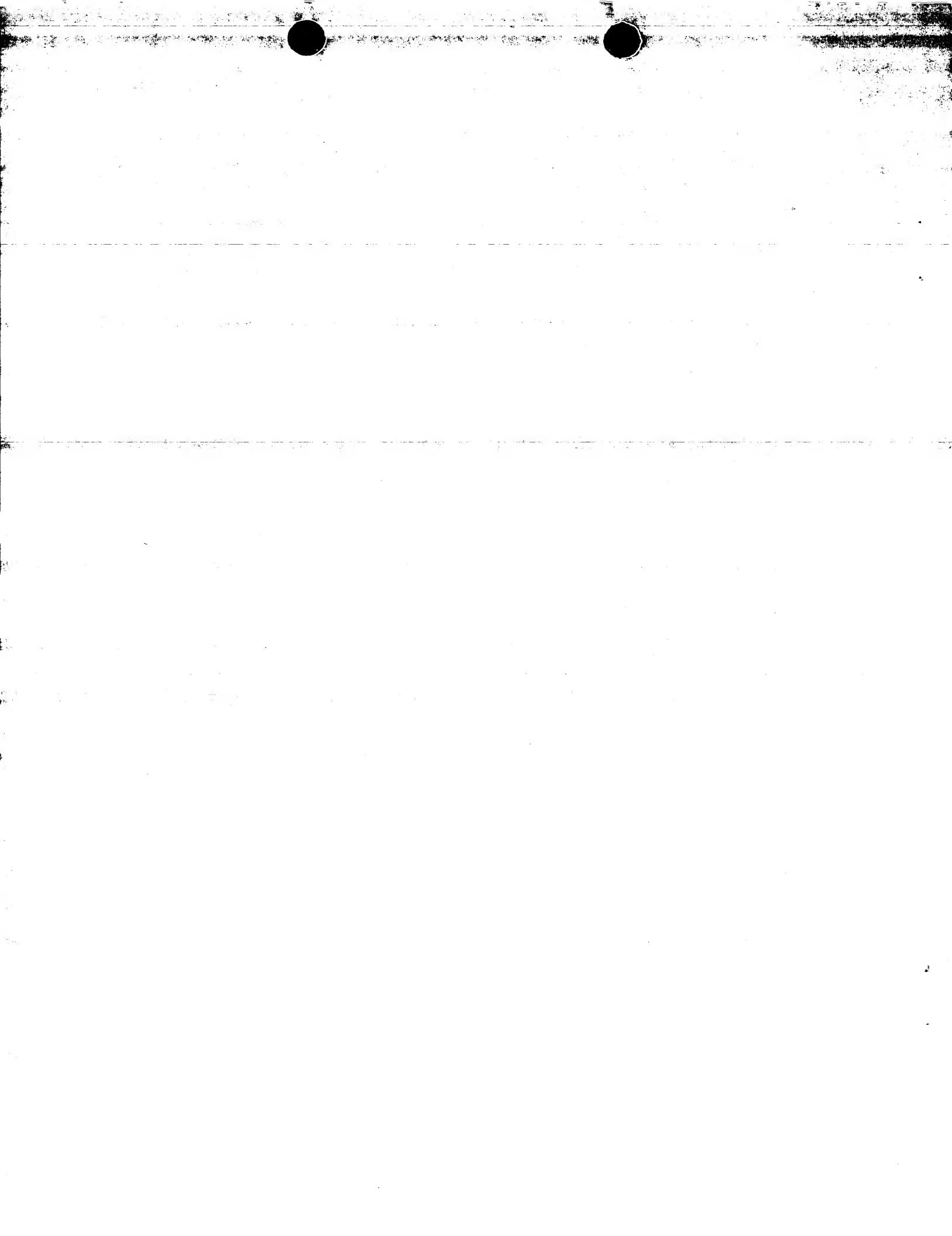




Fig. 6

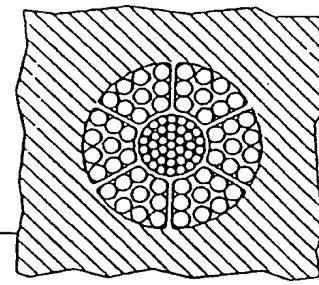
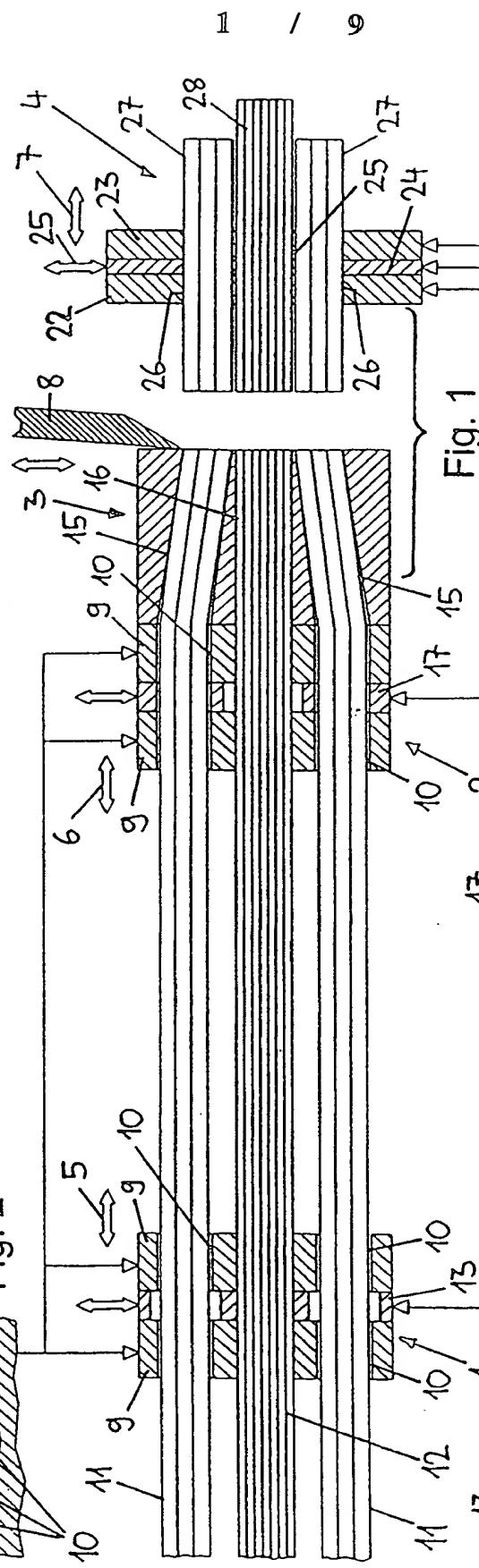


Fig. 4

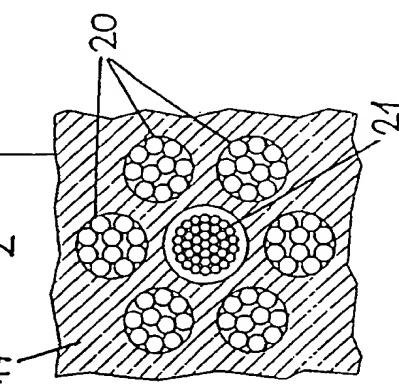


Fig. 2

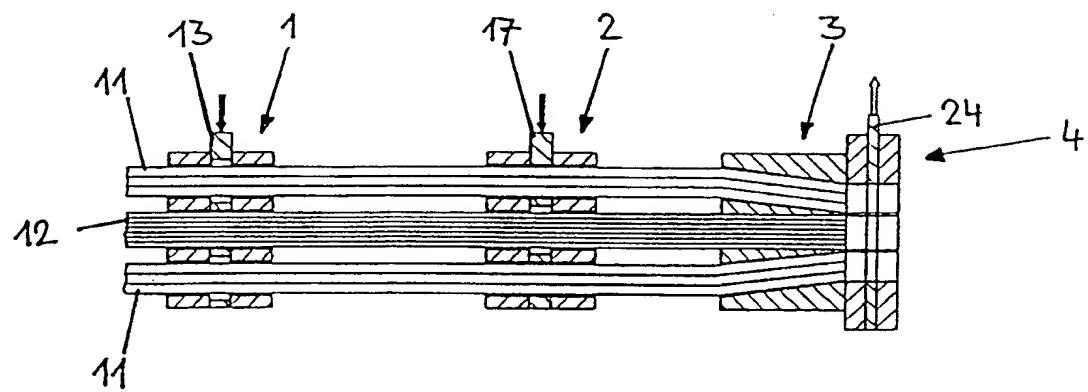


Fig. 7

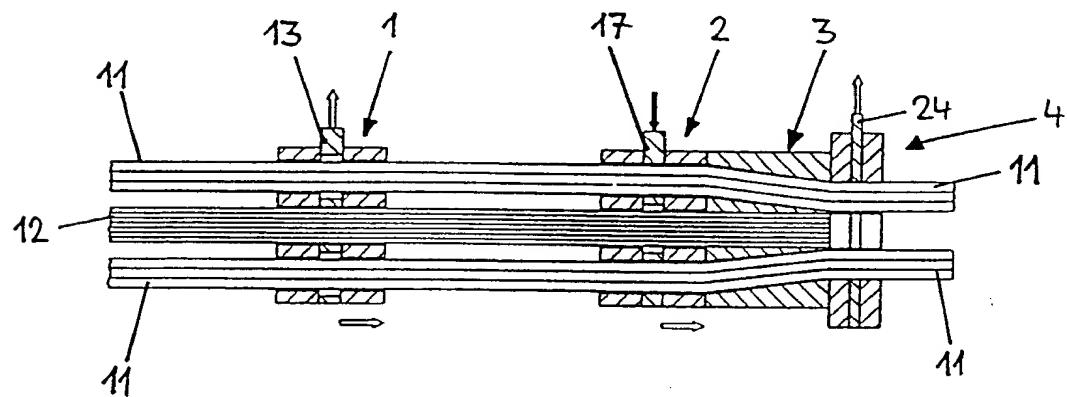


Fig. 8

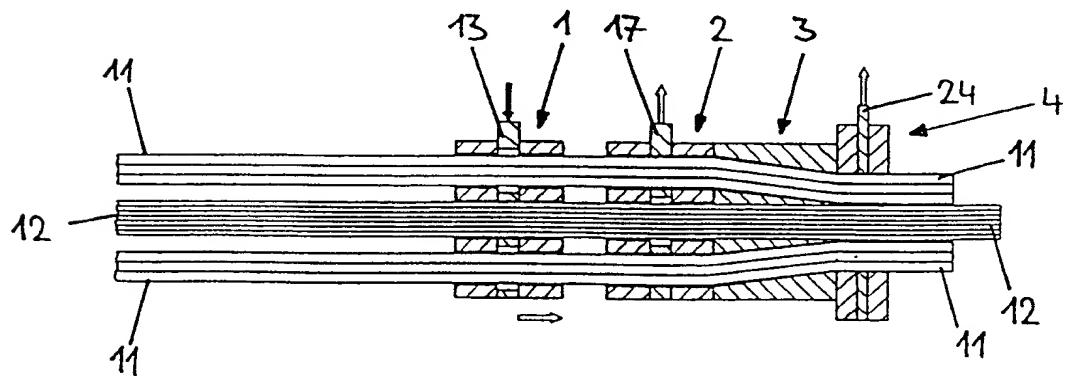
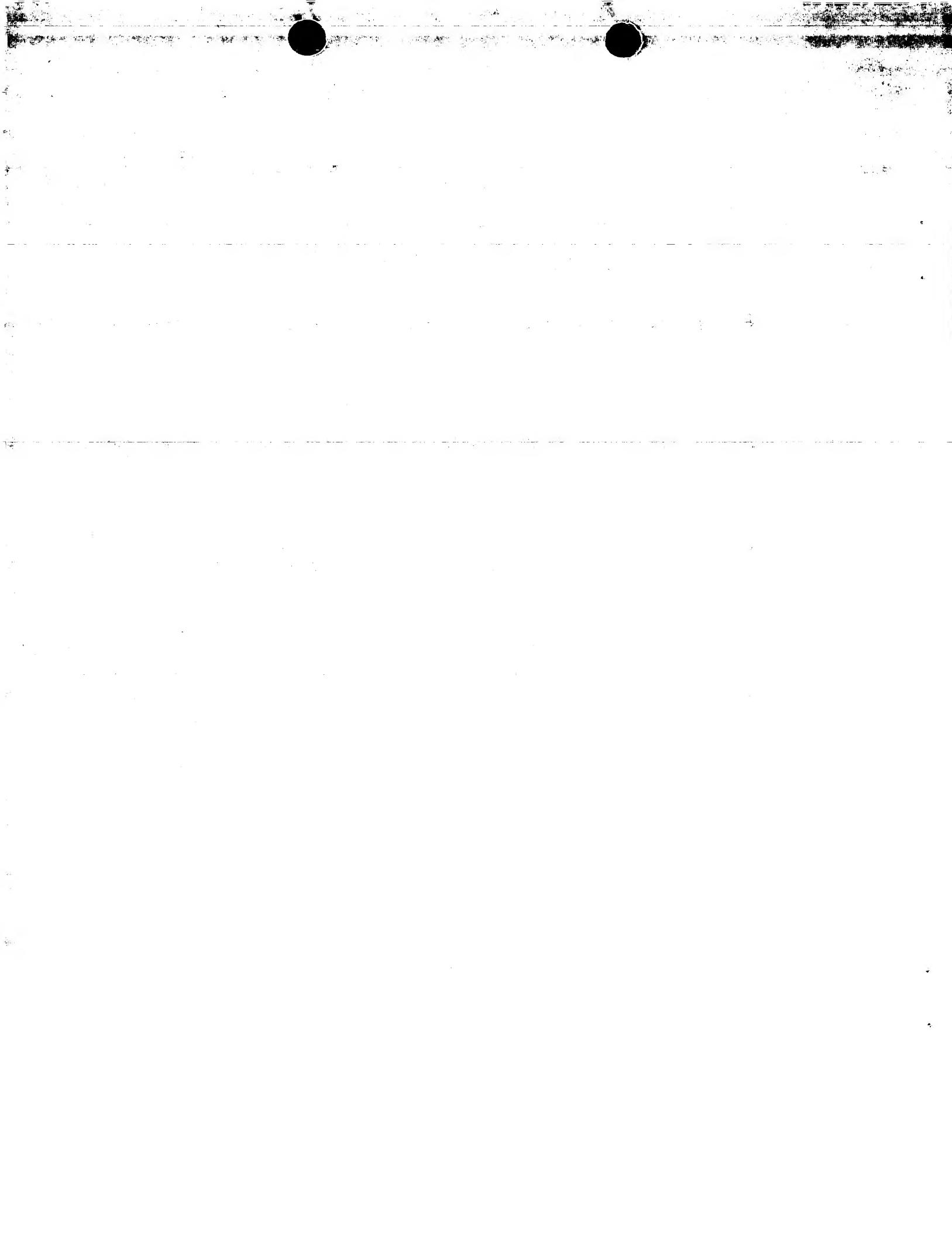


Fig. 9



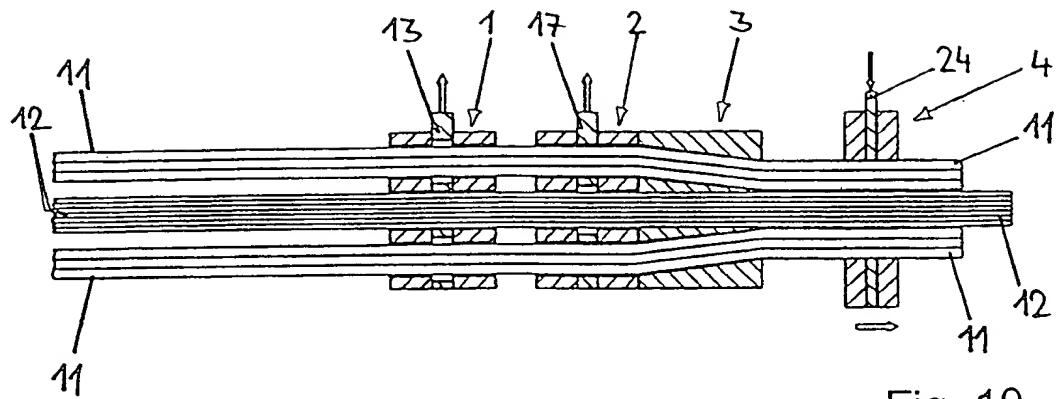


Fig. 10

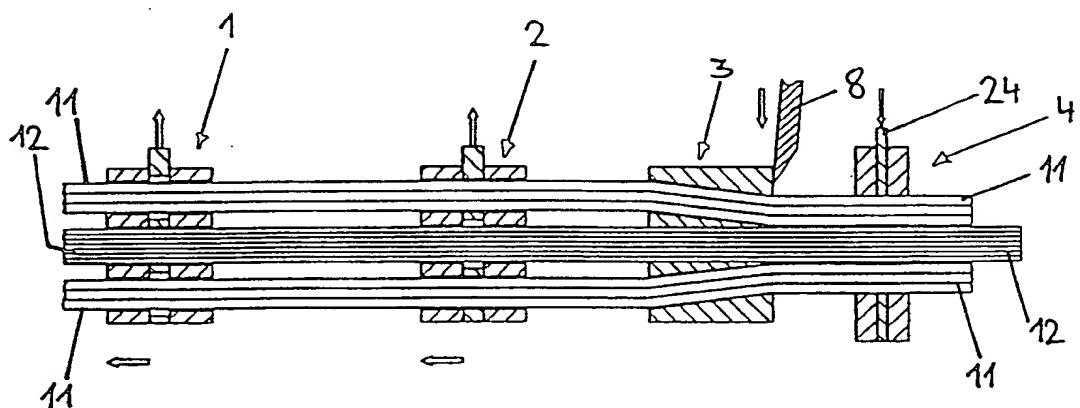


Fig. 11

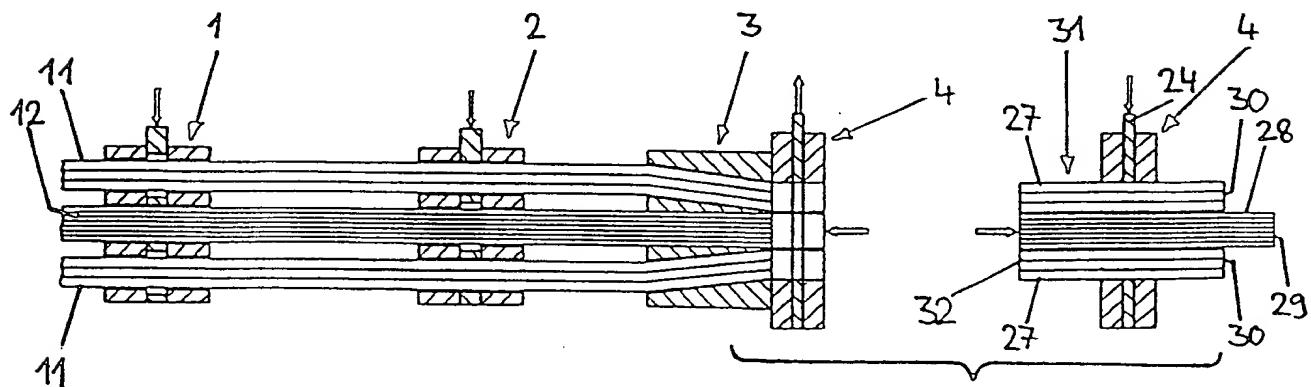


Fig. 12

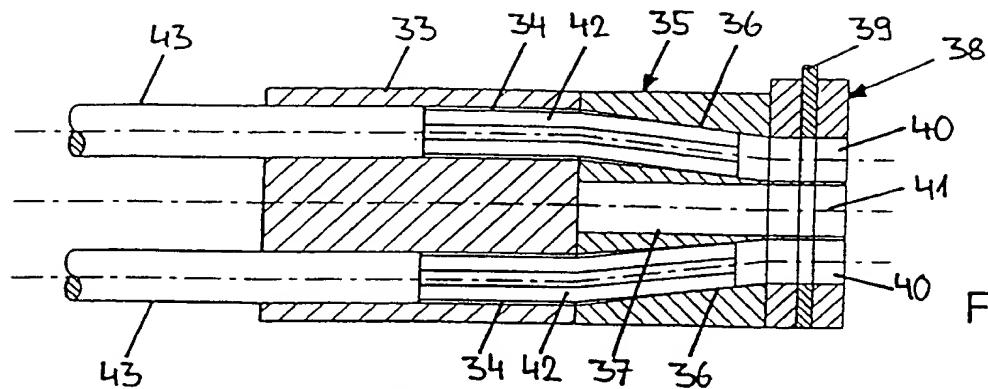


Fig. 13

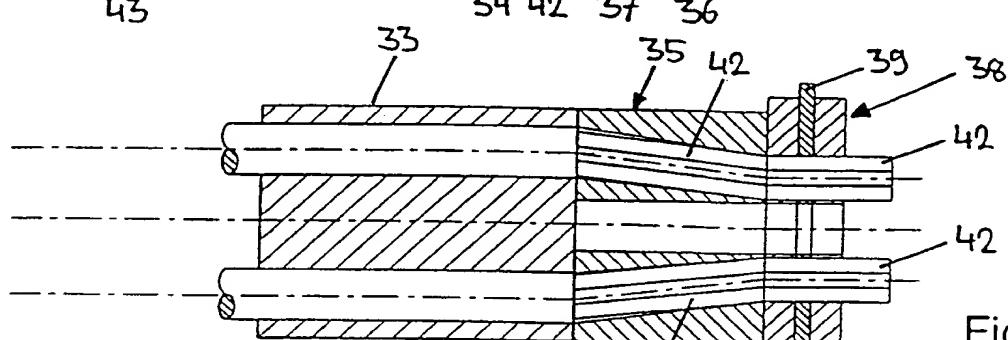


Fig. 14

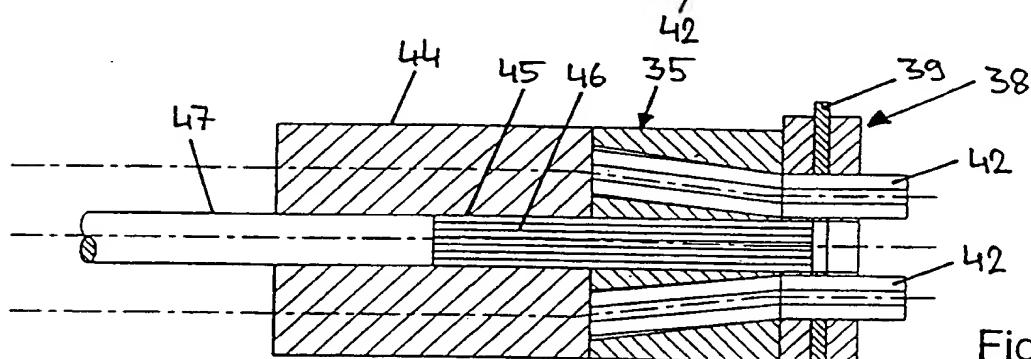


Fig. 15

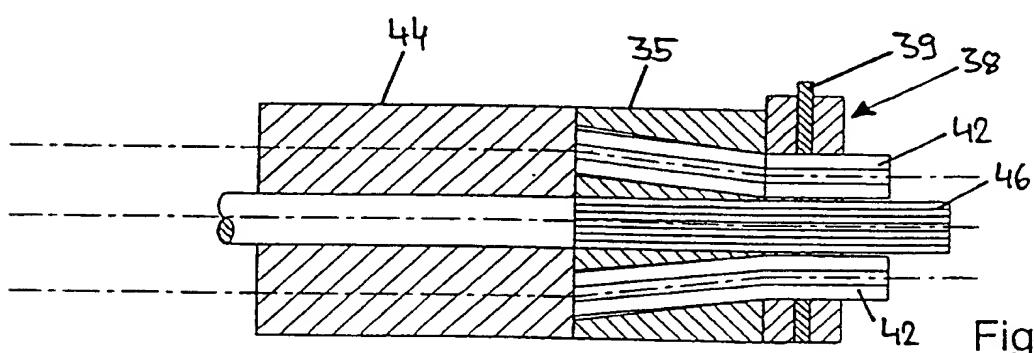


Fig. 16

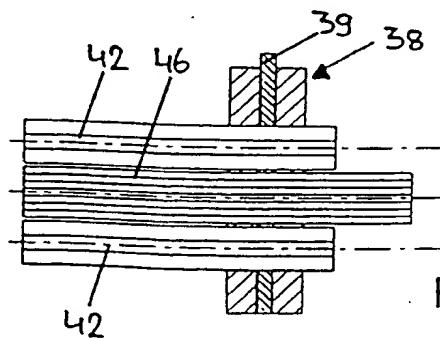
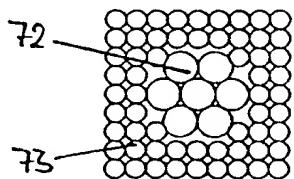
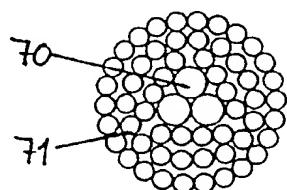
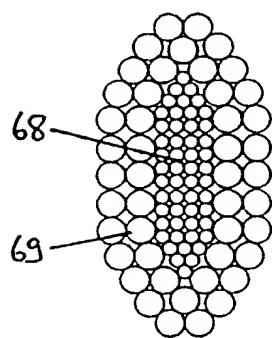
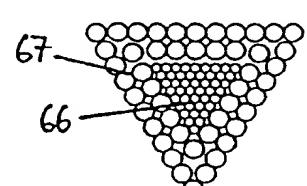
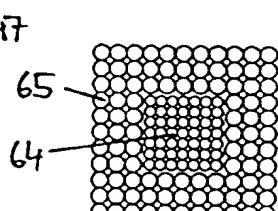
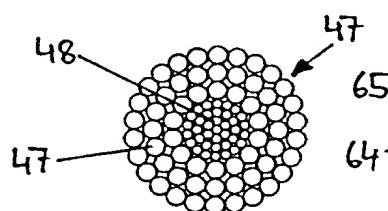
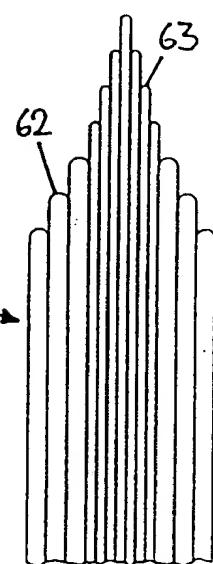
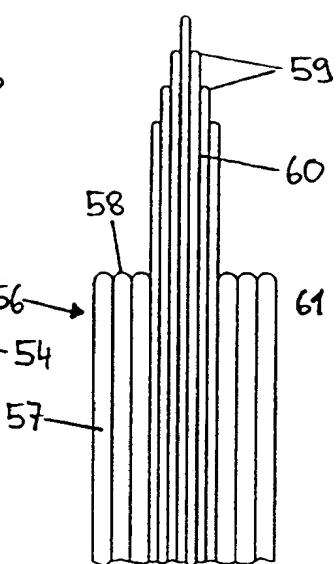
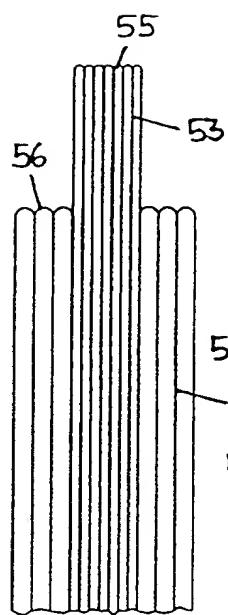
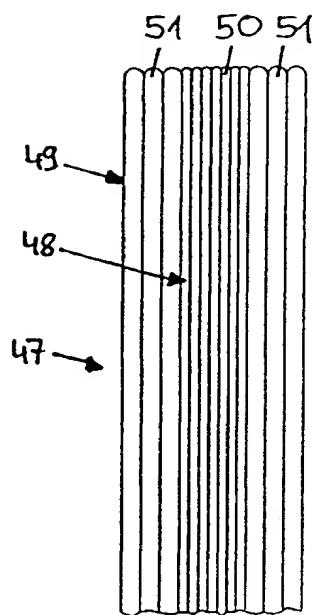
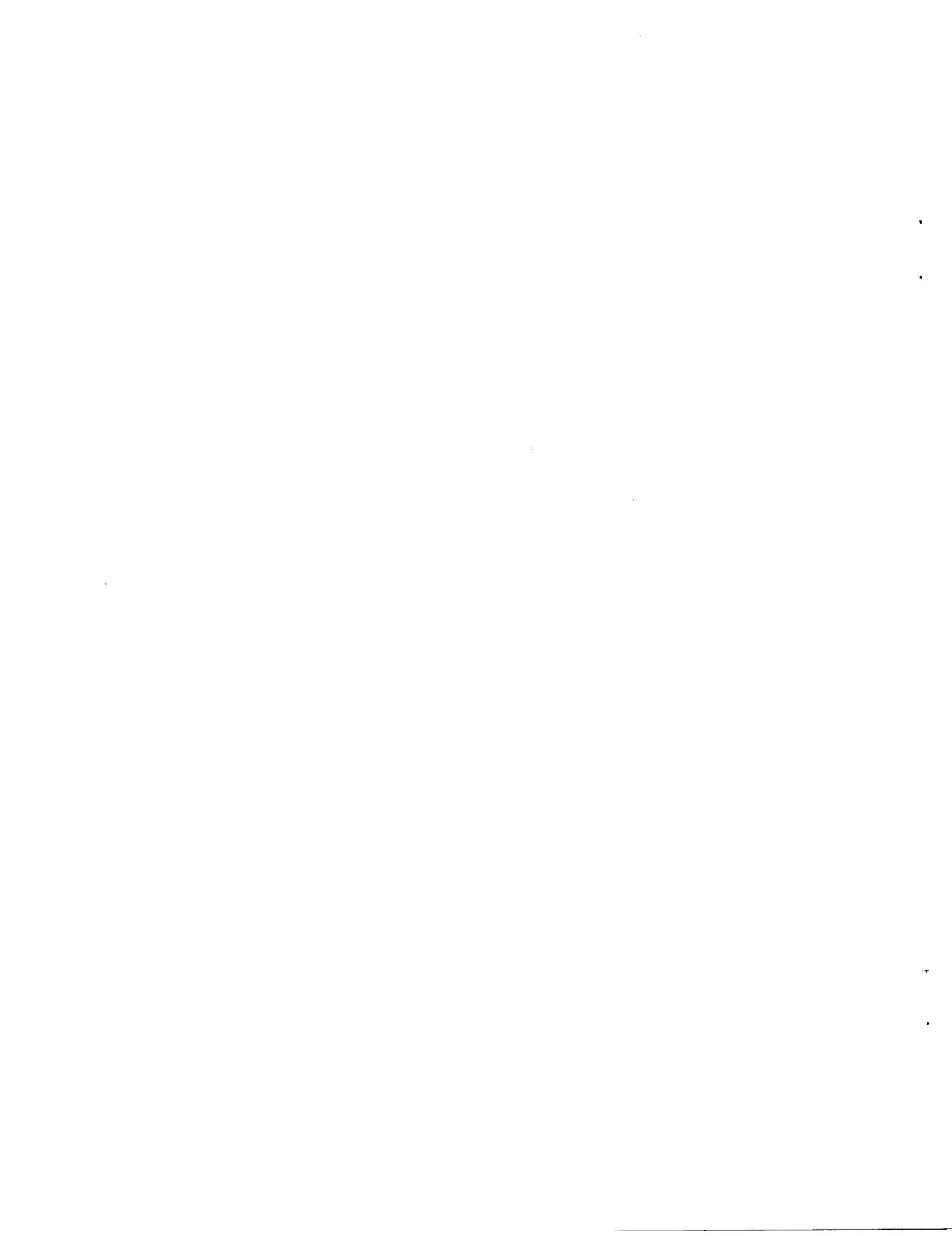
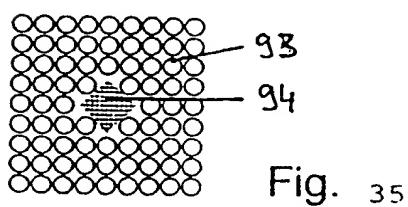
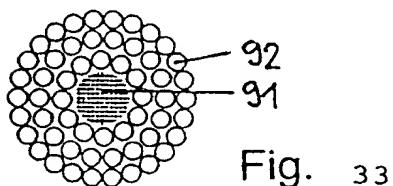
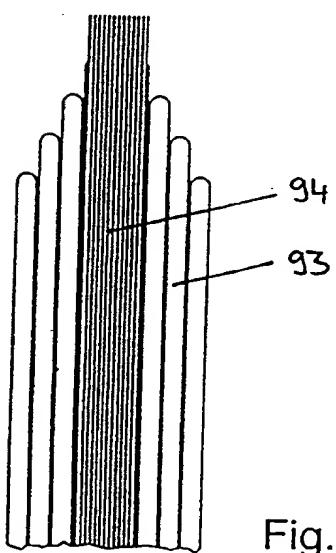
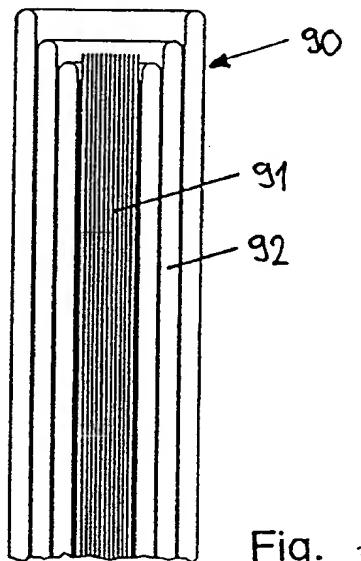
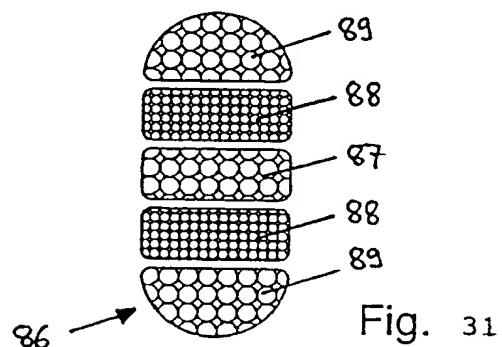
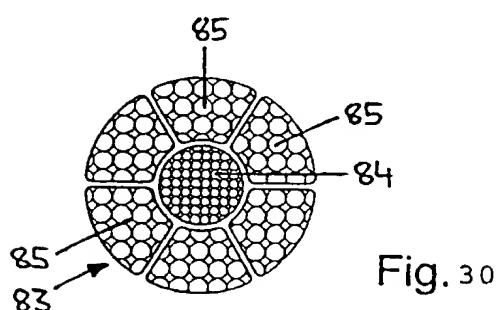
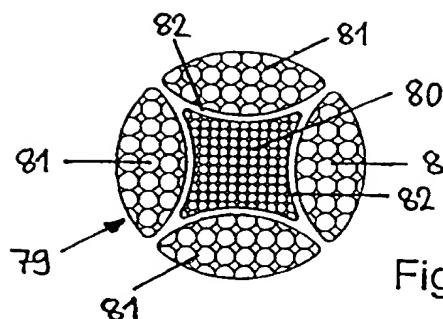
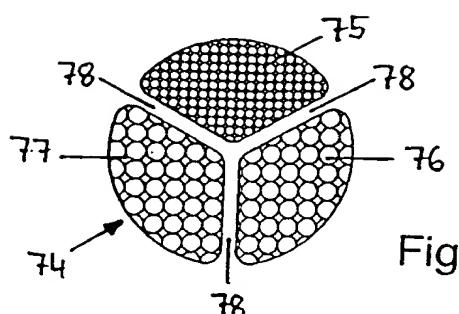


Fig. 17









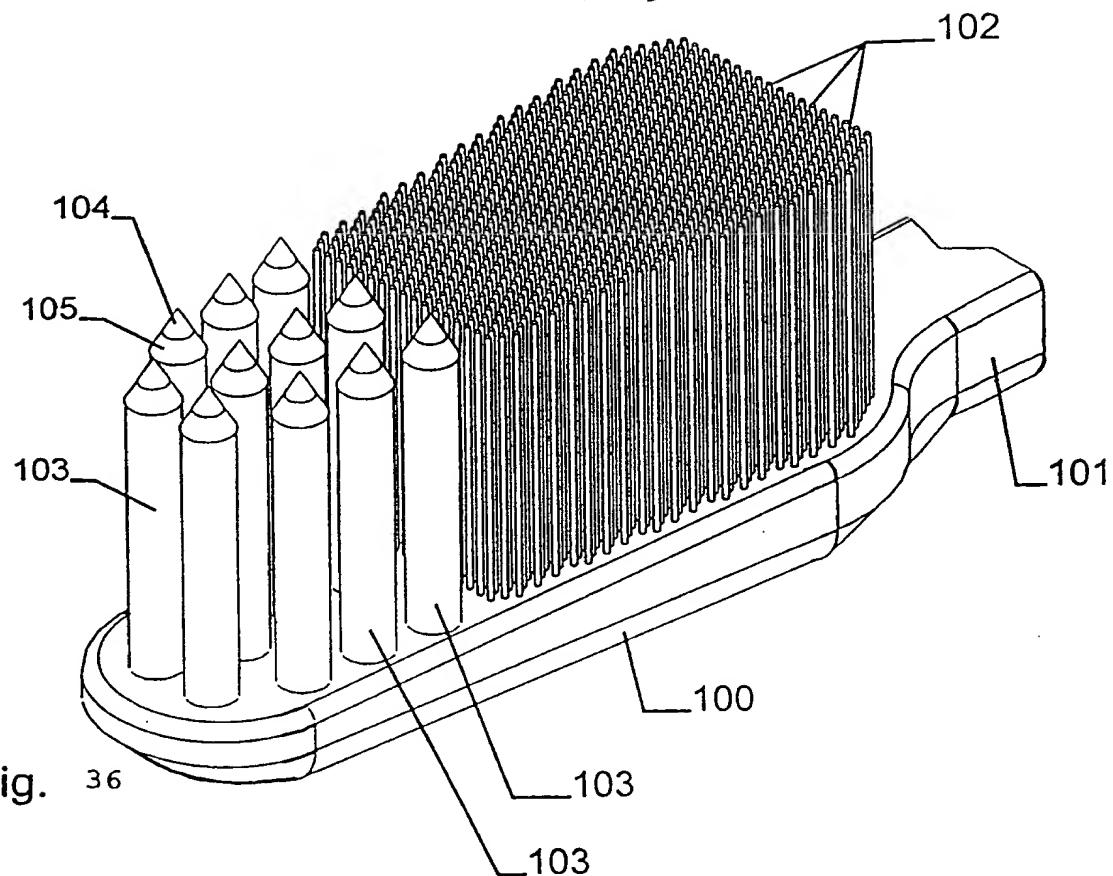


Fig. 36

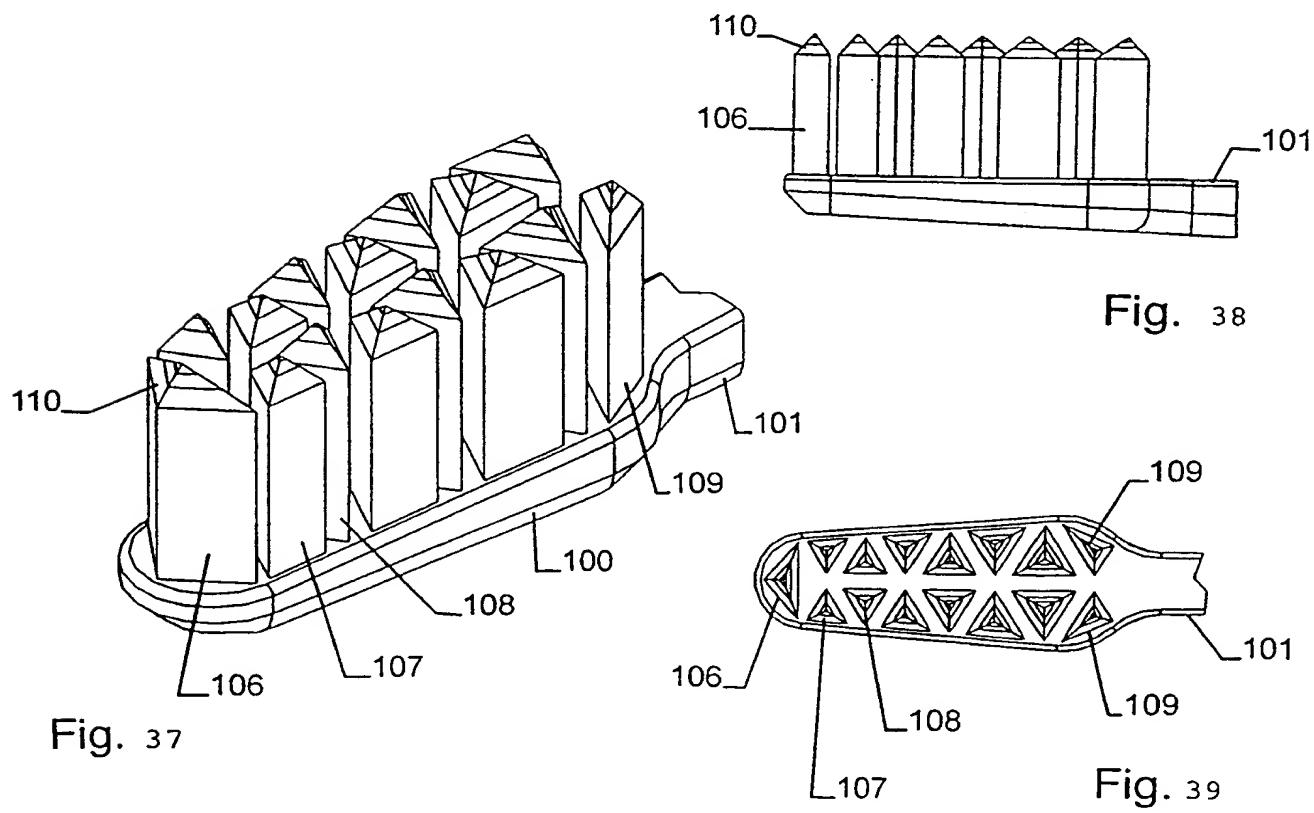
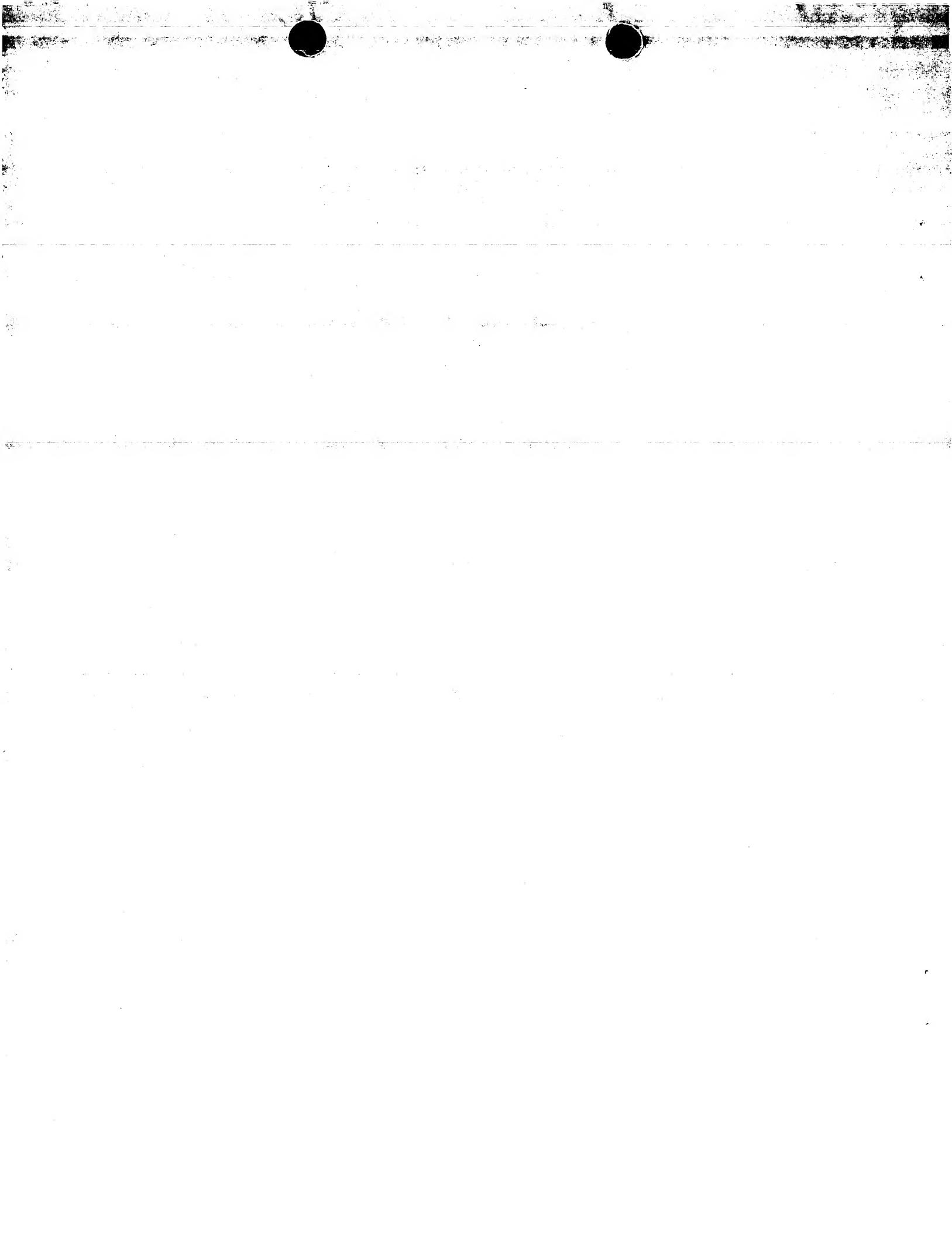


Fig. 37

Fig. 39



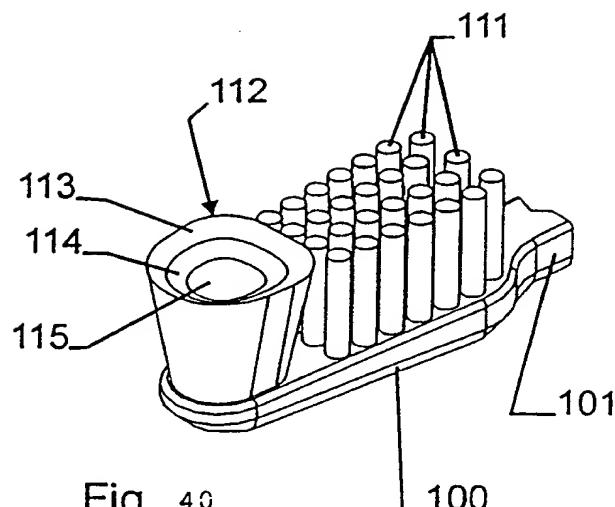


Fig. 40

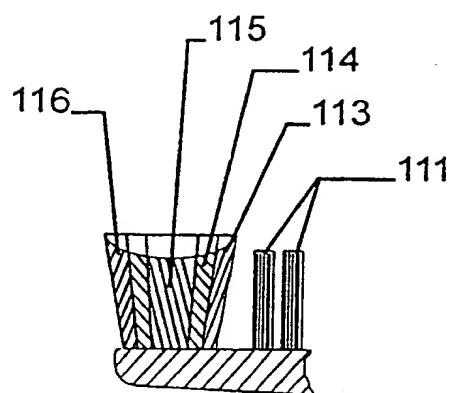


Fig. 41

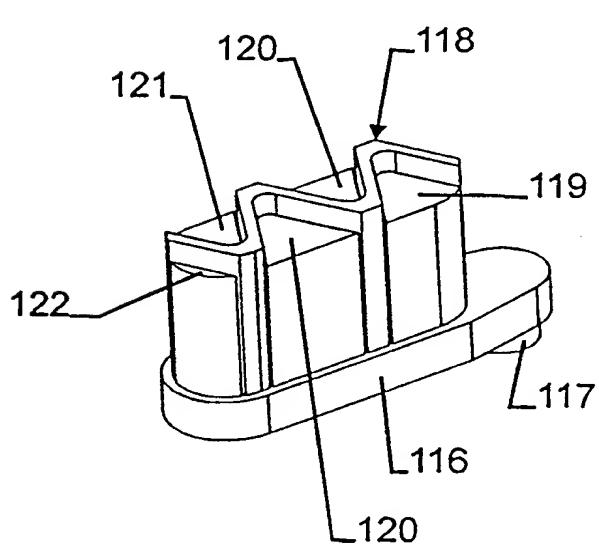


Fig. 42

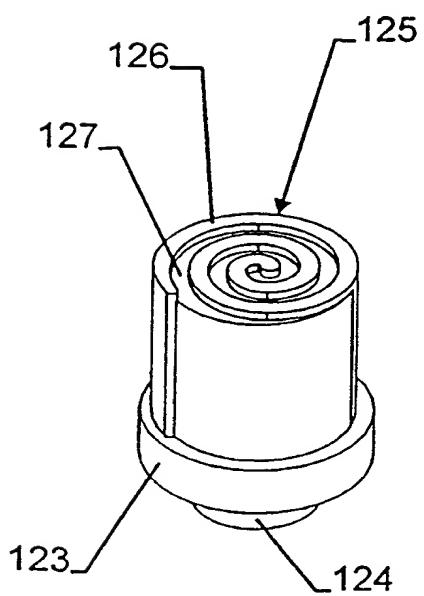
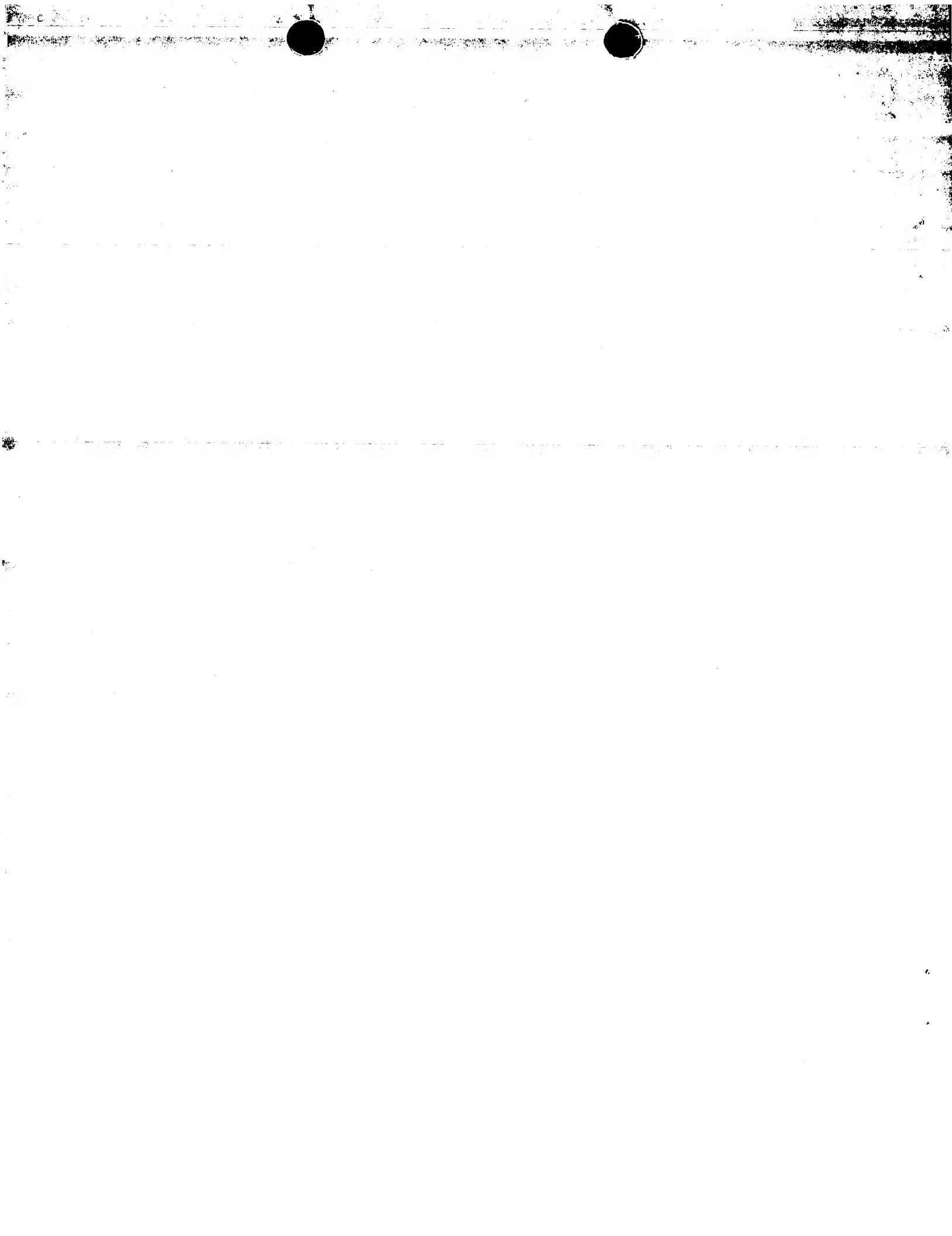


Fig. 43



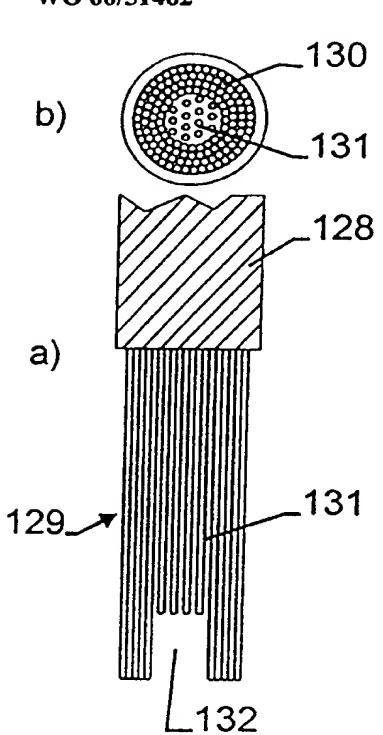


Fig. 44

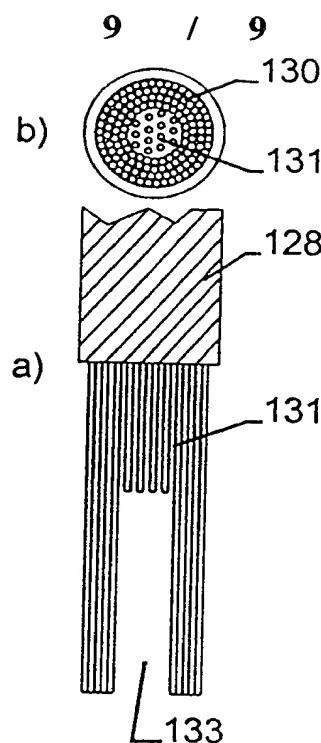


Fig. 45

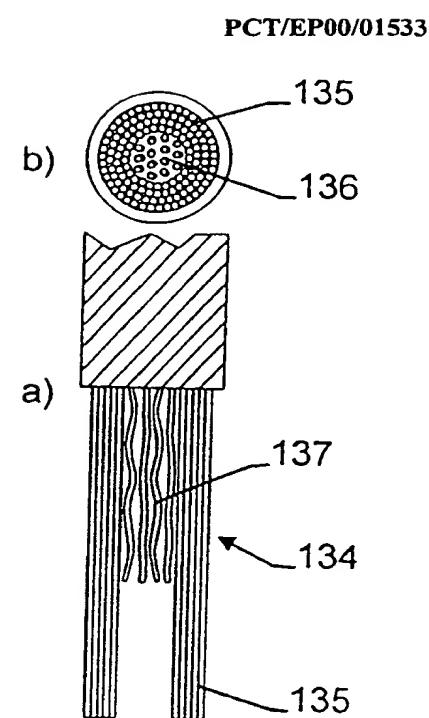


Fig. 46

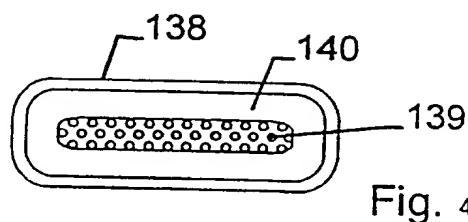


Fig. 48

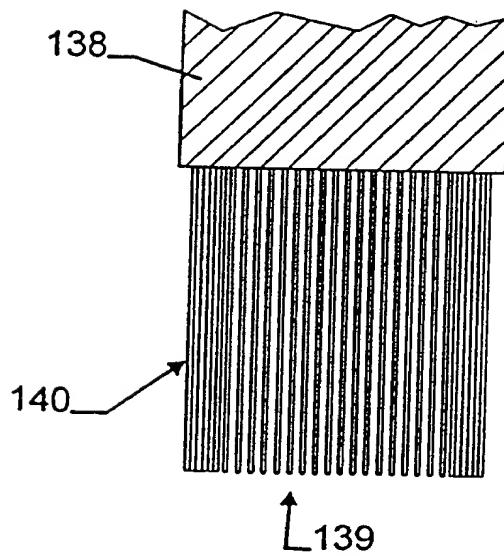


Fig. 47

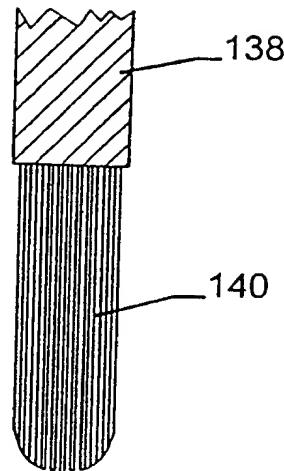
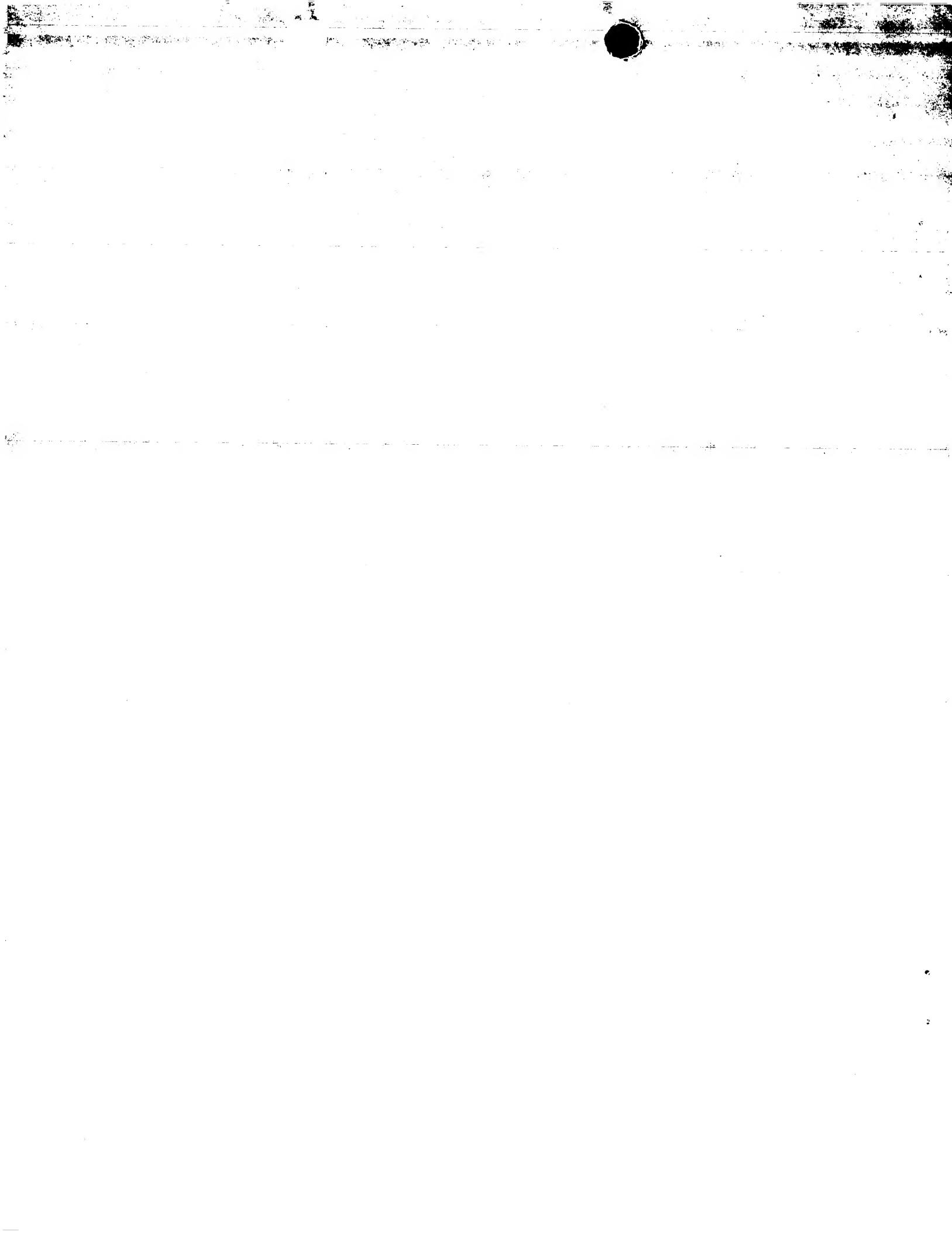


Fig. 49

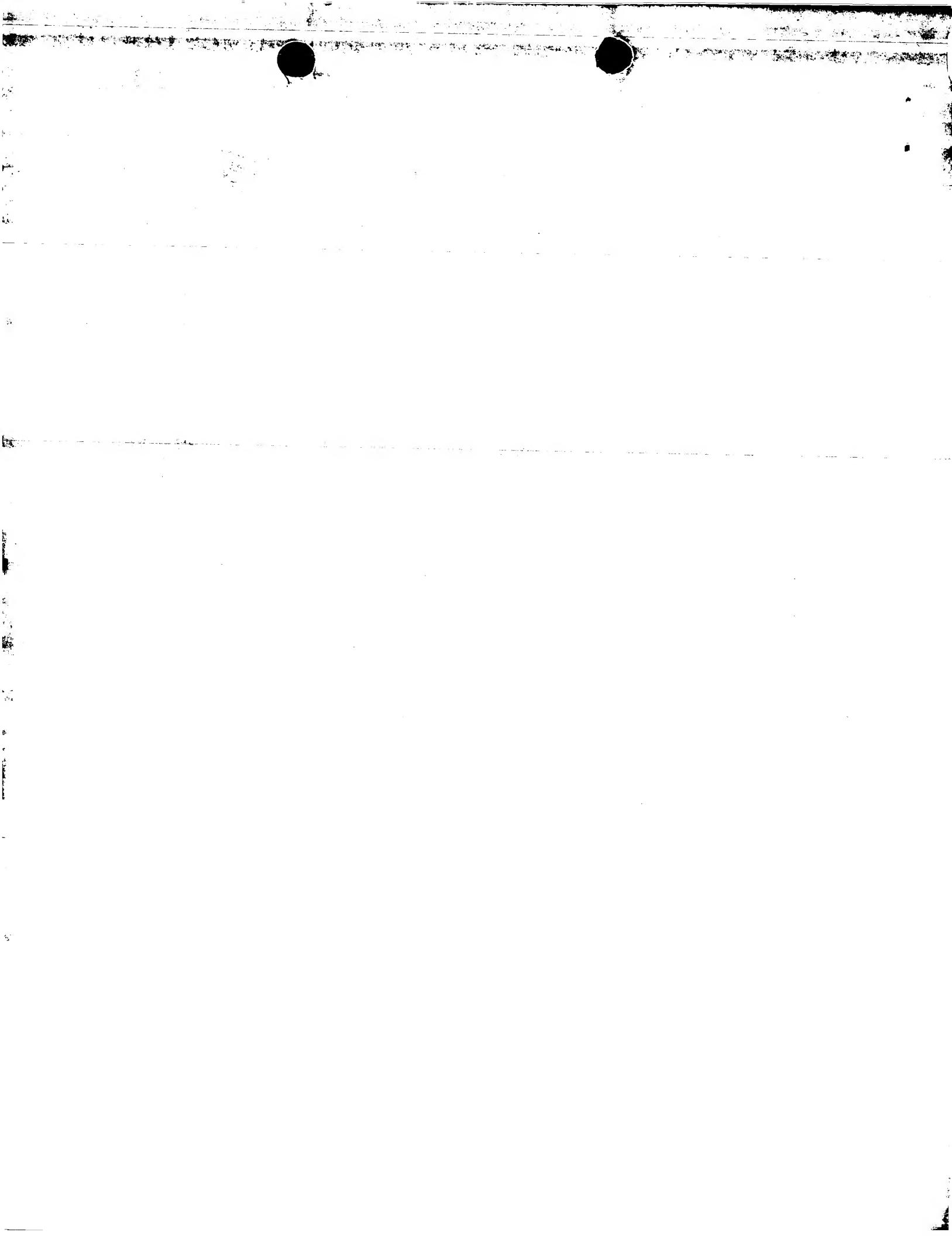


Translation of PCT/EP00/01533 as filed on February 24, 2000

Method and Device for the Production of
Brushes and Brushes Produced Thereby

The invention concerns a method for the production of brushes, consisting of a bristle support and bristles of at least two different bristle types which are fastened thereto and combined to at least one group having a defined cross-section by uniting the bristles of one bristle type to form a partial group and the partial groups forming the bristle group are combined in converging guides to form the bristle group, wherein the bristle group is subsequently attached to the bristle support. The invention also concerns a device for carrying out the method and brushes produced in this fashion.

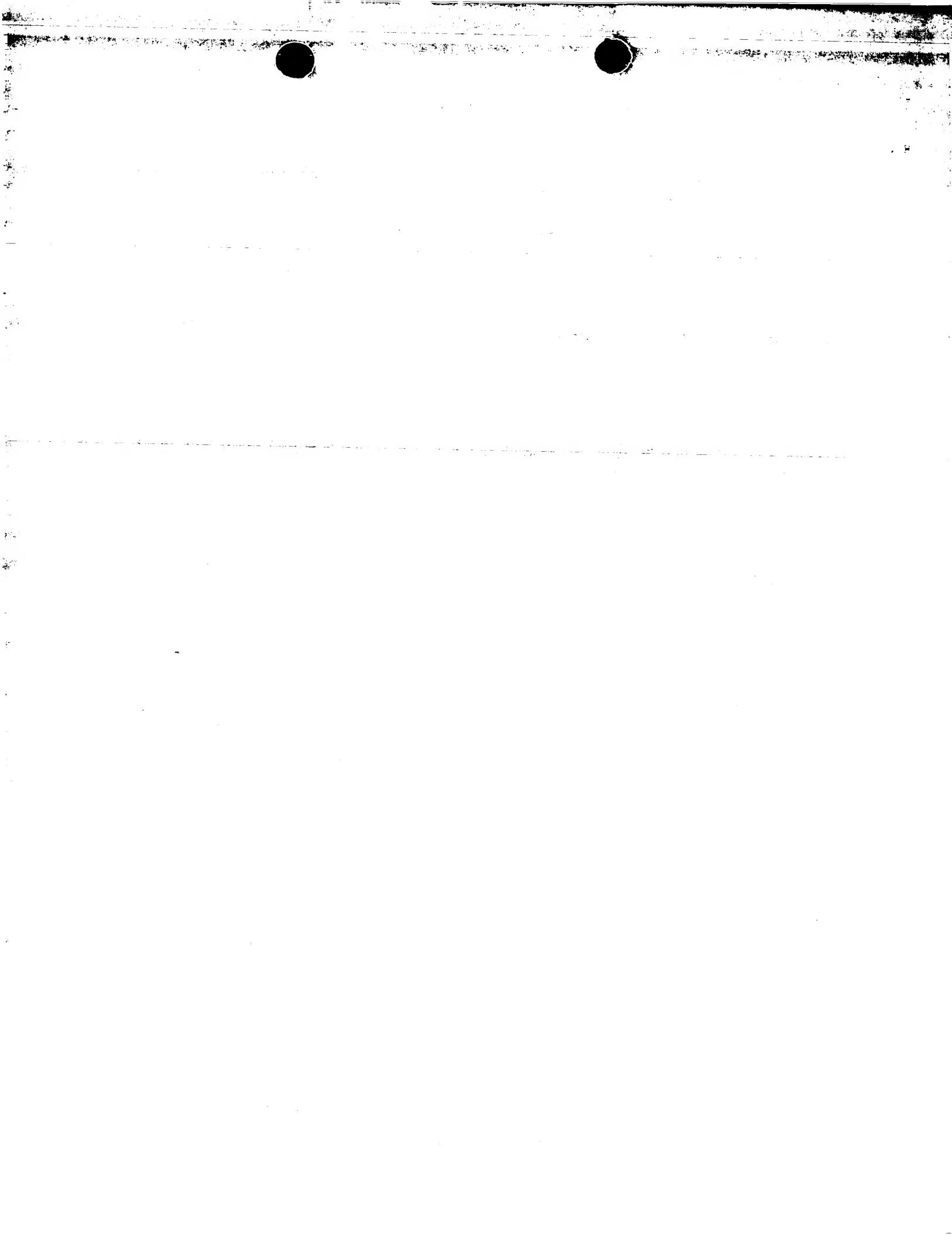
Conventional brushes consist of a bristle support and bristles fastened thereon which are usually combined to form bristle groups, e.g. bundles. The bristle groups are mounted to the bristle support either mechanically, using the so-called punching method, or, if the bristles and bristle supports are made from plastic, more recently using a thermal process, in optional combination with a mechanical deformation method. Such recent methods include welding of the bristles onto the surface of the bristle support, inserting the bristle bundles into a bristle support surface which is melted to a greater or lesser extent or injection



molding the bundle by melting the bristle ends at the bundle foot to form an enlargement and extruding bristle support material around this area. These thermal methods have been used, in particular, for tooth brushes, hygiene brushes etc.

The selection of bristles with regard to material, cross-section and length depends largely on the intended use of the brush. The arrangement and number of bristles in a bundle, the arrangement and shape of the bundles themselves or of the bristles which are combined into groups vary in dependence on the intended use. The term brushes also includes brush-like devices for applying media, wherein the bristles are generally disposed in one group only, i.e. a bundle, a package or the like.

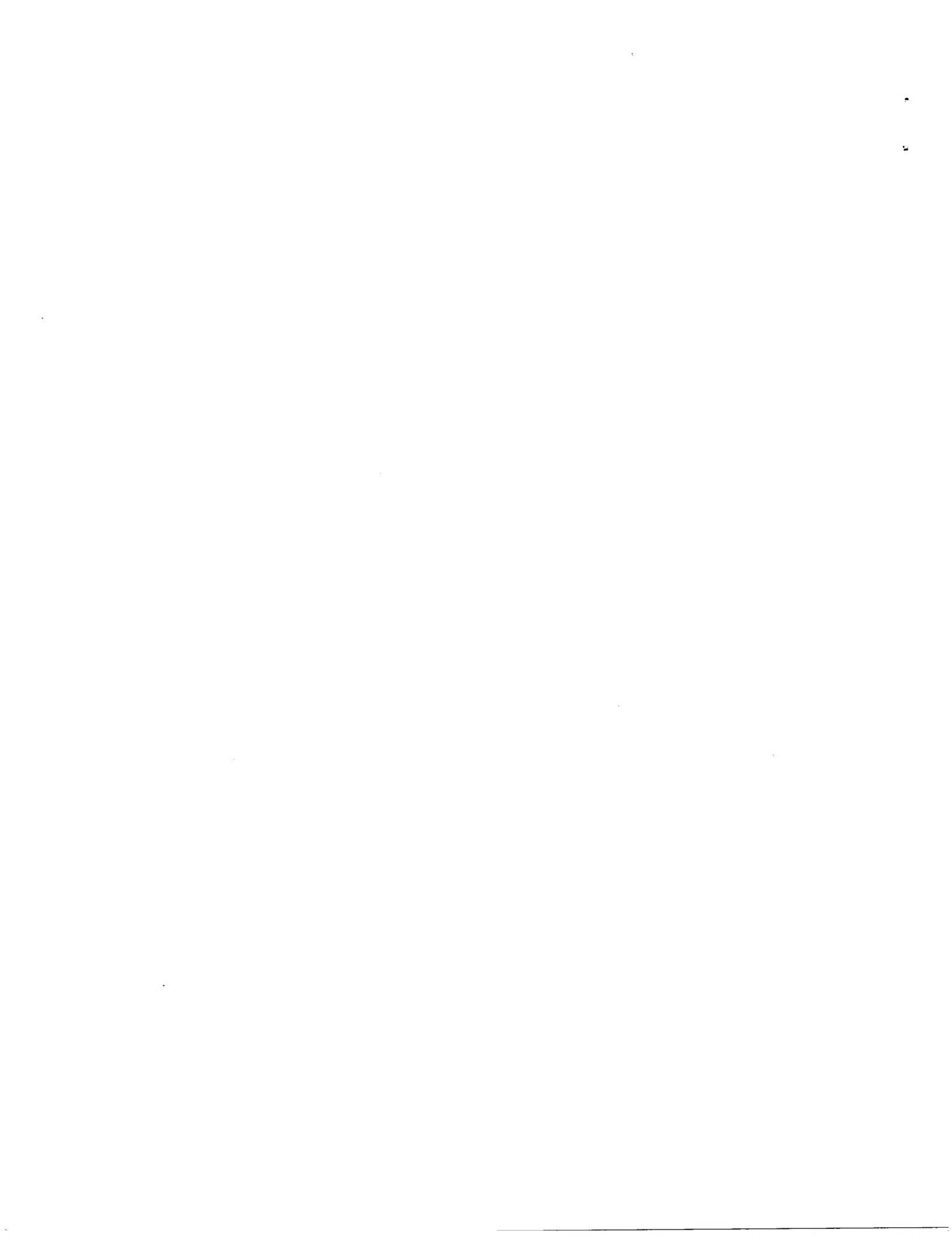
As has been known in the art for some time, tooth brushes having a straight cut brush stock, i.e. with all bristle ends disposed in one plane, do not satisfy dental hygienic requirements, since the curved as well as uneven tooth surfaces and the interdental spaces are not adequately cleaned. For these reasons, tooth brushes were developed having bristle ends lying in envelope surfaces contoured to a greater or lesser degree, by e.g. providing the bristle stock with a wavy cut. There are also conventional brushes which have the ends of bristles of an individual bundle disposed on a conical surface. All these measures are intended to assure that the bristles reach into the interdental spaces.



Dental medical evaluations of such tooth brushes have, however, shown that the tips of individual bundles or the apex of a wavy cut are unacceptably aggressive on the smooth tooth surfaces and leave grinding traces on the enamel. They can also lead to injury of the gum and gingiva which causes discomfort, especially with sensitive gums.

These disadvantageous consequences can be alleviated, but not eliminated, by a conventional tooth brush (WO 96/16571). Its bristle stock consists of individual bundles whose ends lie in a conical surface having the above mentioned aggressive tip. Moreover, each bundle contains individual bristles which are longer than the other bristles in the bundles and whose ends are disposed in one single plane. These individual bristles thereby slightly protrude past the bundled bristles. This configuration is intended to improve cleaning of the interdental spaces, since the individual bristles can more easily access such areas compared to conical bundles. These brushes are difficult to manufacture, since the individual bristles have to be drawn into the bundles in a separate processing step.

Macroscopic studies have shown that the tooth surfaces have fine cracks into which conventional bristles, due to their diameter, cannot enter and which are therefore not cleaned. Thinner, fiber-like bristles (DE 94 08 268 U1) which are wrapped in an enclosed envelope, with only the ends protruding past the wrapping, were proposed for cleaning and gentle treatment of the gums. These thin fibers fold down



outside the wrapping envelope and have almost no effect. In addition, the sharp envelope edge increases the danger of injury to the gums and gingiva as well as possible damage to the tooth surface due to grinding traces. This conventional tooth brush is also very difficult to manufacture.

With tooth brushes and also with other brushes, such as paint brushes and the like, the bristle groups must be arranged in defined geometrical shapes and different types of bristles must be inserted into the bristle stock or individual bristle groups forming same to achieve the effects required for the respective application. DE 16 04 673 discloses bundles having differing cross-sectional shapes and DE 35 05 972 discloses combining the bristle stock of differently shaped bundles. These different bundle shapes are generated by rolling endless monofilaments to form a cord, wherein each cord consists of a number of monofilaments corresponding to the number of bristles in a bundle. The monofilament cord is pulled or pushed through a shaping device which forms the cord, of irregular cross-sectional shape, into the desired cross-sectional shape. Downstream of the shaping device, the bundles are cut to the desired length and fastened to the bristle support. This only allows variation of the bundle shape.

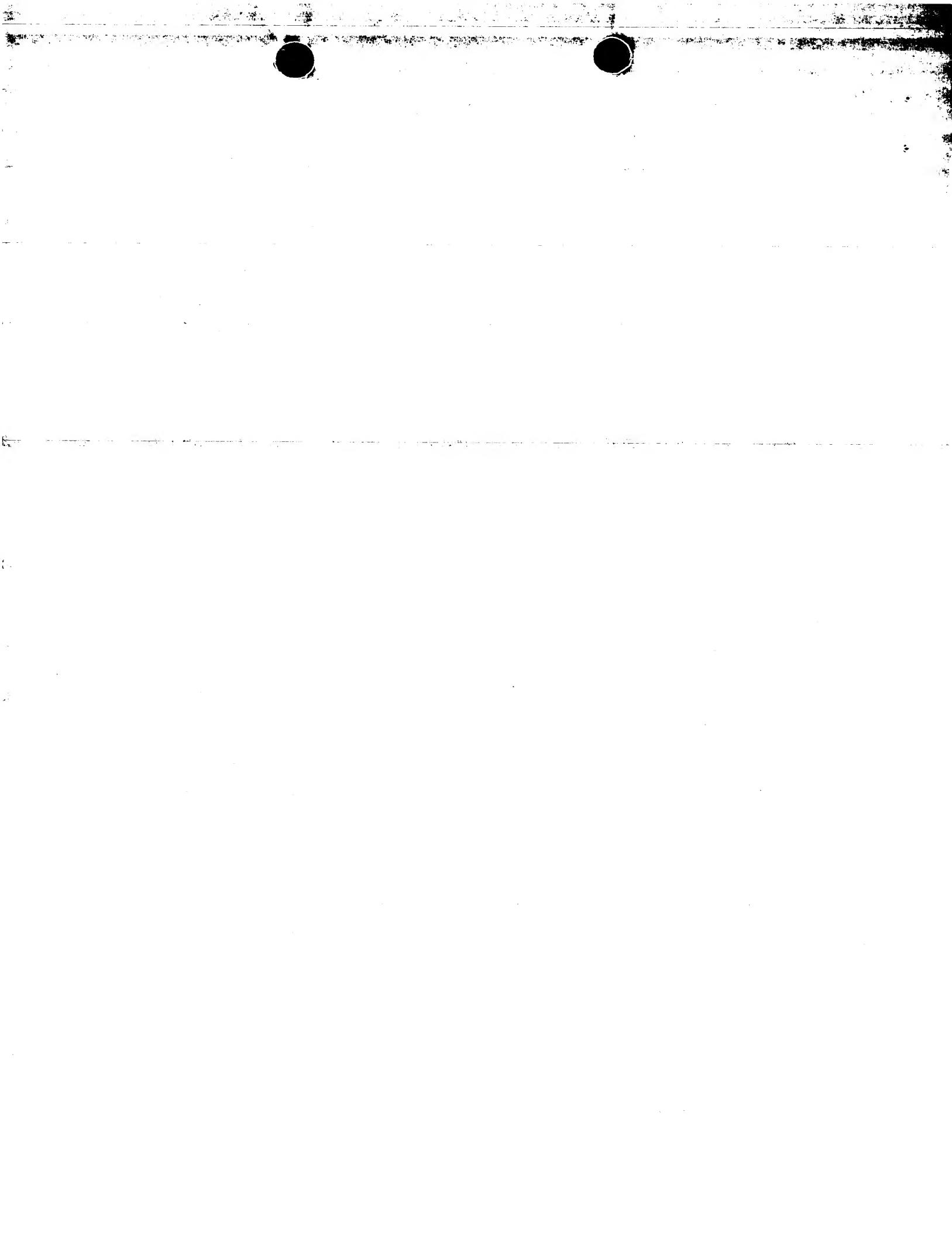
DE 196 16 309 suggests the production of bundles of bristles of different types by winding together endless monofilaments of various types to form a cord, from which individual bundles are cut. In this case, different types of bristles



are present within the bundle in a static, uniform distribution. The various bristles are not distributed and arranged in dependence on the application.

In conventional brushes having injection molded bundles (US 5,728,408) the bristles, cut to bundle length, are removed from a magazine using punching tubes and inserted in bundle channels of an injection molding form and into the mold cavity. Several bundles of circular cross-section can thereby be combined via converging channels, next to one another, into stripe-shaped bristle groups having a width corresponding to the bundle diameter. Neighboring bundles may comprise various bristles disposed next to one another in the stripe-shaped bristle group. The various types of bristles thereby disadvantageously mix in the transition area between neighboring bundles and are not effective in this area. Since bristles of various types are adjacent to one another in the stripe-shaped bristle group and are used in the same manner during brushing, both types of brushes display differing signs of premature wear.

It is the underlying purpose of the invention to further develop a method according to the preamble of claim 1 in such a manner that brushes can be produced in any form and in dependence on the intended use which have bristle groups consisting of partial groups of various cross-sections, with bristles of different types and different numbers in the partial groups.



This object is achieved in accordance with the invention in that the bristles of each partial group are shaped in a surrounding shaping device guide to obtain a cross-section corresponding to their partial cross-section in the bristle group and the partial groups are then combined in the guides to obtain the cross-sectional shape of the bristle group.

Preferably, the bristle group is then transferred to a holding means to transport the bristle group for fastening to the bristle support. The finished bristle group can also be attached to the bristle support directly after shaping.

The method according to the invention permits production of a bristle group of defined cross-section from partial groups of various bristle types also having defined partial cross-sections such that the various types of bristles are present within the bristle group in a defined geometrical shape optimally adapted to the respective use of the brush. With this geometrical shape generated by the shaping device, the bristle groups or the partial groups forming same may be subsequently fixed in the holding means and fastened to the bristle support using conventional mechanical or thermal methods while maintaining this geometrical shape. The inventive method can generate bristle groups of arbitrary cross-section within which the partial groups of arbitrary cross-section are arranged to always optimize the respective intended use. The partial groups may thereby be arranged e.g. concentrically, in the form of segments, sectors or stripes. The invention permits different numbers of bristles to be used in each partial group.



Preferably, the bristles of each partial group are compressed during shaping into close proximity to one another and support each other within the partial group. This dense packaging of bristles is particularly advantageous for thermal fastening of the bristle group on the bristle support, since the softened plastic mass of the bristle support cannot enter between the bristles.

With the method in accordance with the invention, all groups of bristles in the bristle stock of the brush can be simultaneously or sequentially formed in the shaping device. In either event, they can be passed on to a holding means accepting all bristle groups for attaching the complete bristle stock to the bristle support.

In a preferred embodiment, the partial groups, after being combined to form a bristle group, are transferred, with different lengths, to the holding means and are cut flat at a location between the shaping device and the holding means.

This allows the useful ends of the partial groups forming the bristle groups to be disposed in different planes such that their different characteristics can be simultaneously effective during brushing.

The bristle groups are preferably clamped in the holding means to fix the geometrical shape generated by the shaping device.

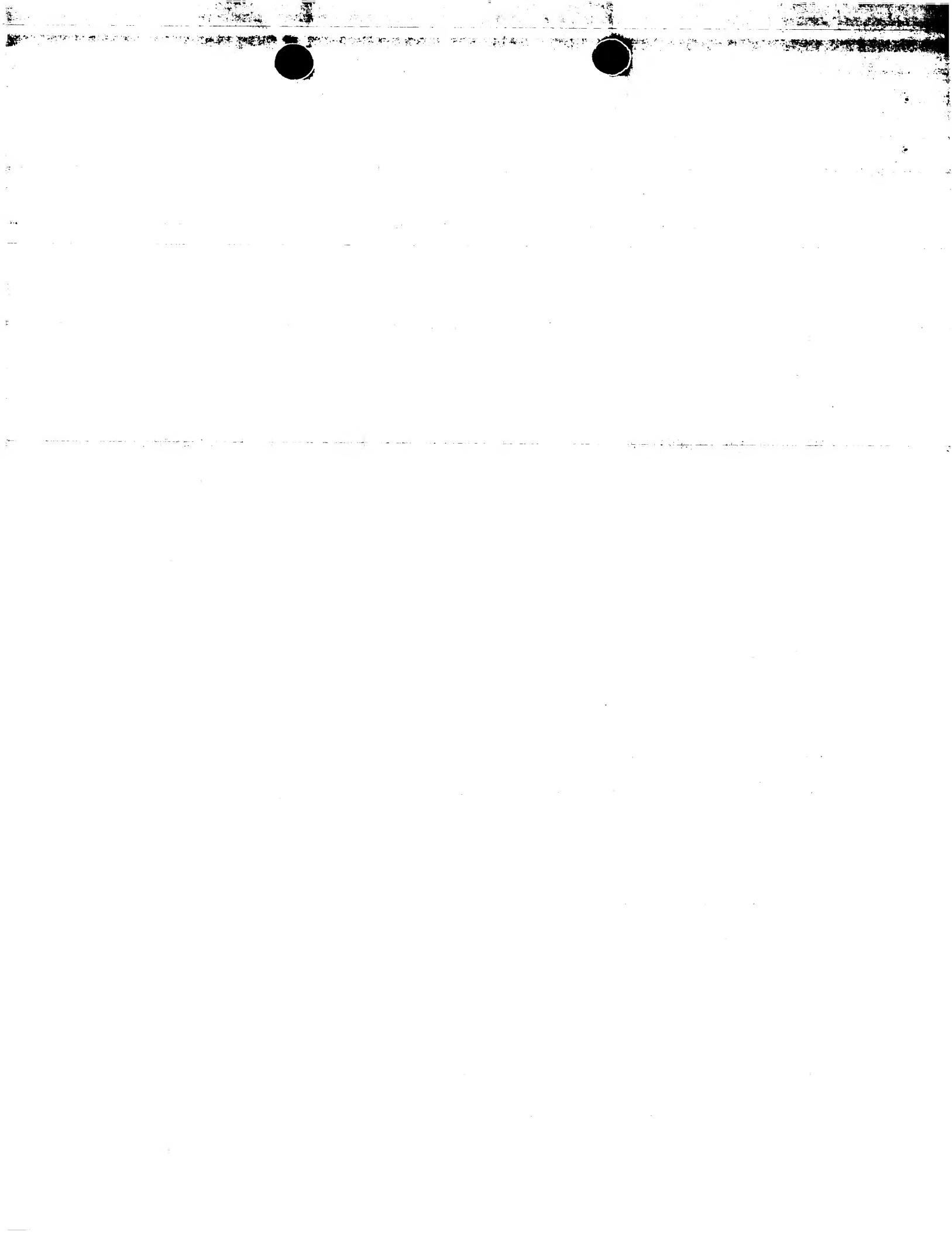


This allows, in particular, the useful ends of the bristles of the bristle groups clamped in the holding means to be mechanically treated, e.g. rounded, and also facilitates preparation of their opposite ends for mounting to the bristle support: e.g. to melt them into a bundle foot, to shape them, or to size them.

In the unclamped state, the holding means also permit axial displacement of the bristles therein relative to one another to bring the useful ends of each partial group into different envelope surfaces. These surfaces may be curved in a smooth or non-smooth manner.

The method according to the invention permits the partial groups to be in close proximity to each other during formation of a bristle group and to be tightly packed together to form a bristle group with defined, bordering surfaces always being located between the partial groups.

In a preferred embodiment, the bristles of the partial groups are made from endless monofilaments by accommodating bristles of the same type, in the form of endless monofilament cords, on separate spools, removing the cords of bristles from the spools and introducing them into the guides to form one partial group each, wherein the bristles of all partial groups forming a bristle group are simultaneously supplied to the guides. The cords forming the partial groups may have different amounts of endless monofilaments.



The partial groups may also be made from short-cut bristles of appropriate length.

The invention further concerns a device for carrying out the method according to the invention. A device of this type forms a bristle group comprising at least two partial groups of different type bristles, by providing at least one spool with a cord of monofilaments having the same type of bristle, for each partial group, and with at least one drawing device, disposed downstream of the spool, with one guiding channel for each cord and, downstream of the drawing device, a stationary shaping device having a corresponding number of shaping channels whose openings facing the drawing devices are aligned with the guiding channels, wherein the opening thereof has a cross-sectional shape that varies into the partial cross-section of the partial group and simultaneously converges towards an envelope cross-section corresponding to the cross-section of the bristle group. A moveable holding means for the bristle group is advantageously disposed downstream of the shaping device having holding channels whose shape and arrangement correspond to those of the guiding channels of the drawing device facing same, wherein the cords can be removed from the spools by the linearly moveable drawing device, and can be pushed through the shaping device and optionally transferred to the downstream holding means, and further comprising a cutting device, disposed between the shaping device and the holding means, for cutting the bristle group, located in the holding means,

to a desired length, wherein, the holding means with the bristle group can be moved for mounting the bristle group to the bristle support.

The device according to the invention cyclically produces the bristle groups, or the entire bristle stock, from several bristle groups which are then fastened to the bristle support or transported by the holding means to be fastened thereto.

The shaping channels of the shaping device can simultaneously taper in the direction of their cross-sectional variation such that the bristles of the partial group are simultaneously compressed during shaping.

In a preferred embodiment, at least two separately movable drawing devices are disposed one after the other, which, either individually or collectively, cooperate with the cords forming the partial groups to insert the partial groups into the holding means to the same or differing extents.

In this manner, partial groups of differing lengths can be easily made within one bristle group.

The drawing device and the holding means preferably comprise parallel layered plates, one of which is a clamping plate which can be moved transverse to the guiding or holding channels.

With the inventive device, the holding means with the clamped bristle group can be transported to a processing device and/or a device for treatment of the useful bristle ends and/or of the bristle ends which are to be mounted, before the bristle group or the bristle stock, consisting of several bristle groups, is fastened to the bristle support.

The method and device in accordance with the invention facilitate production of brushes having a bristle stock formed from bristle groups of defined cross-sectional shapes and having at least two partial groups of bristles of various types with complementary cross-sectional shape, wherein flat or curved bordering surfaces are formed between the at least two partial groups of a bristle group. Undefined mixing of the various bristle types is prevented and the partial groups are disposed within each bristle group in defined geometrical shape.

The at least one partial group of a bristle group may thereby surround the other partial group, e.g. two partial groups can be disposed concentric to one another. Several partial groups of a bristle group can also surround a central partial group in a concentric fashion.

The at least two partial groups of a bristle group can consist of bristles of various cross-sections, various cross-sectional shapes, various materials, various material compositions or material characteristics, various surface conditions or various colors.



A preferred embodiment provides that the partial group within a bristle group consists of bristles having a lower flexural strength than that of the bristles in the partial group(s) surrounding this partial group. In this way the inner, softer, e.g. thinner bristles are supported from all sides along at least part of their length.

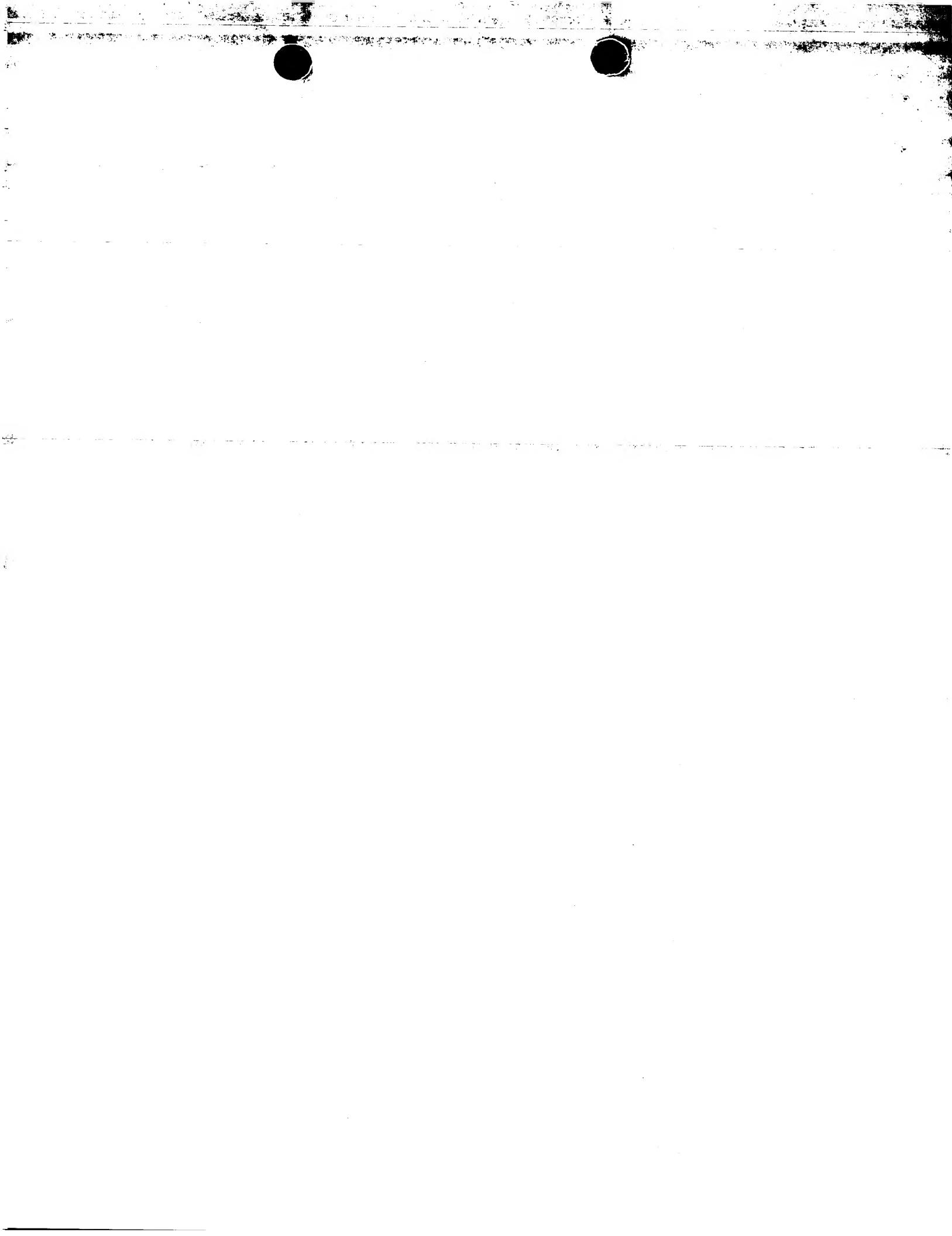
In each bristle group of this embodiment, the partial group of the bristles having the lower flexural strength can protrude past the ends of the surrounding bristles having the higher flexural strength.

Each bristle group can have the ends of partial group bristles disposed in flat, optionally differing envelope surfaces or in curved envelope surfaces and, optionally, in envelope surfaces of various curvatures.

The ends of the bristles of all partial groups of a bristle group are preferably disposed in a smoothly curved envelope surface which, in a further advantageous embodiment, is symmetric with respect to an axis extending parallel to the bristles of the bristle group.

The invention is described below with embodiments shown in the drawing.

Fig. 1 shows a schematic side view of the device for carrying out the method;



Figs. 2-6 show various sections of the device according to Fig. 1;

Figs. 7-12 show the device according to Fig. 1 in various steps of the method;

Figs. 13-17 show another embodiment of the device for carrying out the method;

Figs. 18-21 show schematic side views of a longitudinal section of various embodiments of bristle groups;

Figs. 22-31 each show a top view of bristle groups comprising different partial groups;

Fig. 32 shows a side view of a bristle group comprising two partial groups;

Fig. 33 shows a top view of the bristle group of Fig. 32;

Fig. 34 shows a side view of a bristle group with two partial groups in a different embodiment;

Fig. 35 shows a top view of the embodiment according to Fig. 34;

Fig. 36 shows a perspective partial view of a tooth brush head;



Fig. 37 shows a perspective partial view of a different embodiment of a tooth brush head;

Fig. 38 shows a side view of Fig. 37;

Fig. 39 shows a top view of Fig. 37;

Fig. 40 shows a perspective partial view of a tooth brush head in a modified embodiment;

Fig. 41 shows a partial longitudinal section through the tooth brush head according to Fig. 40;

Fig. 42 shows a perspective partial view of a tooth brush head for an electric tooth brush;

Fig. 43 shows a perspective view of a replaceable head for an electric tooth brush;

Figs. 44-46 show a view (a) and a top view (b), respectively, of various embodiments of an application brush;

Fig. 47 shows a partial view of a brush;

Fig. 48 shows a top view of the brush according to Fig. 43; and

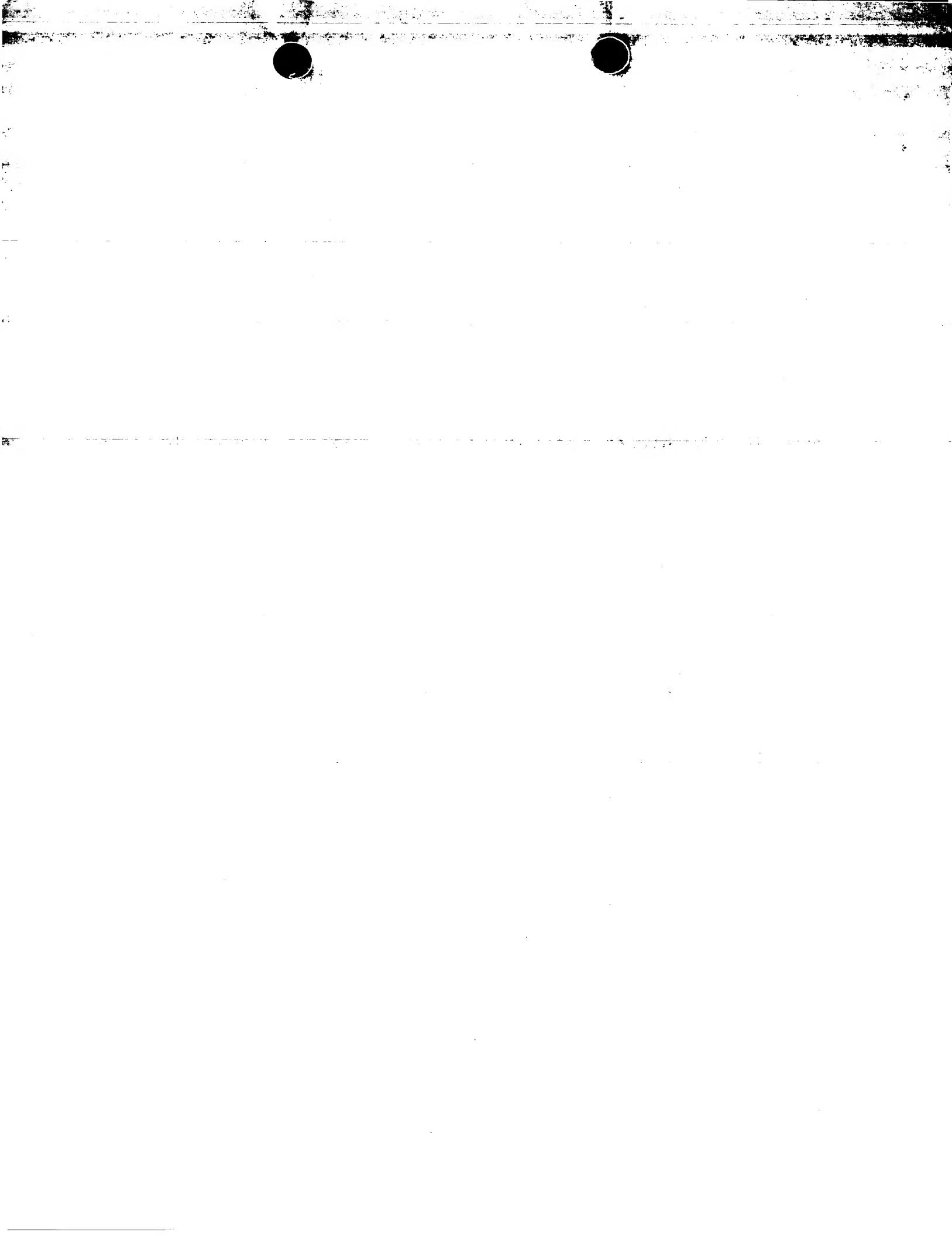


Fig. 49 shows a view of the brushes according to Fig. 47, rotated through 90°.

The device shown in Fig. 1 serves for the production of bristle groups from partial groups of various types of bristles, wherein the bristles of each partial group are combined from endless monofilaments into a cord and e.g. disposed on spools from which they are removed by the device according to Fig. 1 and processed into bristle groups. The device in the embodiment shown comprises two drawing devices 1,2, disposed one after the other, a shaping device 3 disposed downstream of the drawing device 2 and a holding means 4 disposed downstream of the shaping device 3. The drawing devices 1 and 2 can be linearly displaced in the direction of the double arrows 5 and 6, respectively, whereas the shaping device 3 is stationary. The holding means 4 can be moved in accordance with the double arrow 7. The embodiment shown also comprises a cutting device 8 downstream of the shaping device 3.

The device according to Fig. 1 serves for the production of a bristle group comprising a central partial group and six partial groups enclosing same (see Fig. 5). Each drawing device 1 comprises two outer plates 9 with a total of seven guiding channels 10, each for an external cord 11, and a central cord 12. The external cords 11 consist of one single bristle type, e.g. of bristles having a relatively large cross-section, whereas the central cord 12 consists of endless monofilaments of a smaller cross-section. The cords



11, 12 are guided with play in the guiding channels 10 of the two outer plates 9. The drawing device 1 comprises a clamping plate 13 between the two plates 9 which can be displaced transversely to the cords 11, 12, as shown by the double arrow.

The drawing device 2 likewise comprises external plates 9, 9 with guiding channels 10 and a central clamping plate 17. The clamping plate 13 has channels 18 of larger cross-section which are aligned with the guiding channels 10, and a central guiding channel 19 of smaller cross-section (Fig. 3). The clamping plate 17 has channels 20 aligned with the guiding channels 10, for the cords 11 of identical cross-section, and a central channel 21 of larger cross-section (Fig. 4).

The shaping device 3 has a number of shaping channels 15, 16 which corresponds with the number of guiding channels of the drawing device 1, 2. The shaping channel 16 is aligned with the central channel of the drawing devices 1, 2, and the openings in the peripheral shaping channels 15 facing the drawing device 2 are aligned with the guiding channels 10. The shaping channels 15 converge towards the central shaping channel 16 at the opposing side openings. Shaping channel 16 has a constant circular cross-section. The cross-sections of the peripheral shaping channels 15 vary in the direction of their conversion from a circular cross-section at the inlet opening to a circular sector shaped cross-section at the opposing opening.



The holding means 4 is structured as a clamping device. It comprises two external plates 22, 23 and a central clamping plate 24 which can be displaced in the direction of the double arrow 25. The holding means 4 comprises a central holding channel 25 which is closely surrounded by peripheral holding channels 26 which are disposed with respect to one another in the same manner as the shaping channels 15 and 16 at the opening facing the holding means 4. As shown in Fig. 6, narrow braces 14 are disposed between the peripheral holding channels 26 and between these channels and the central holding channel 25.

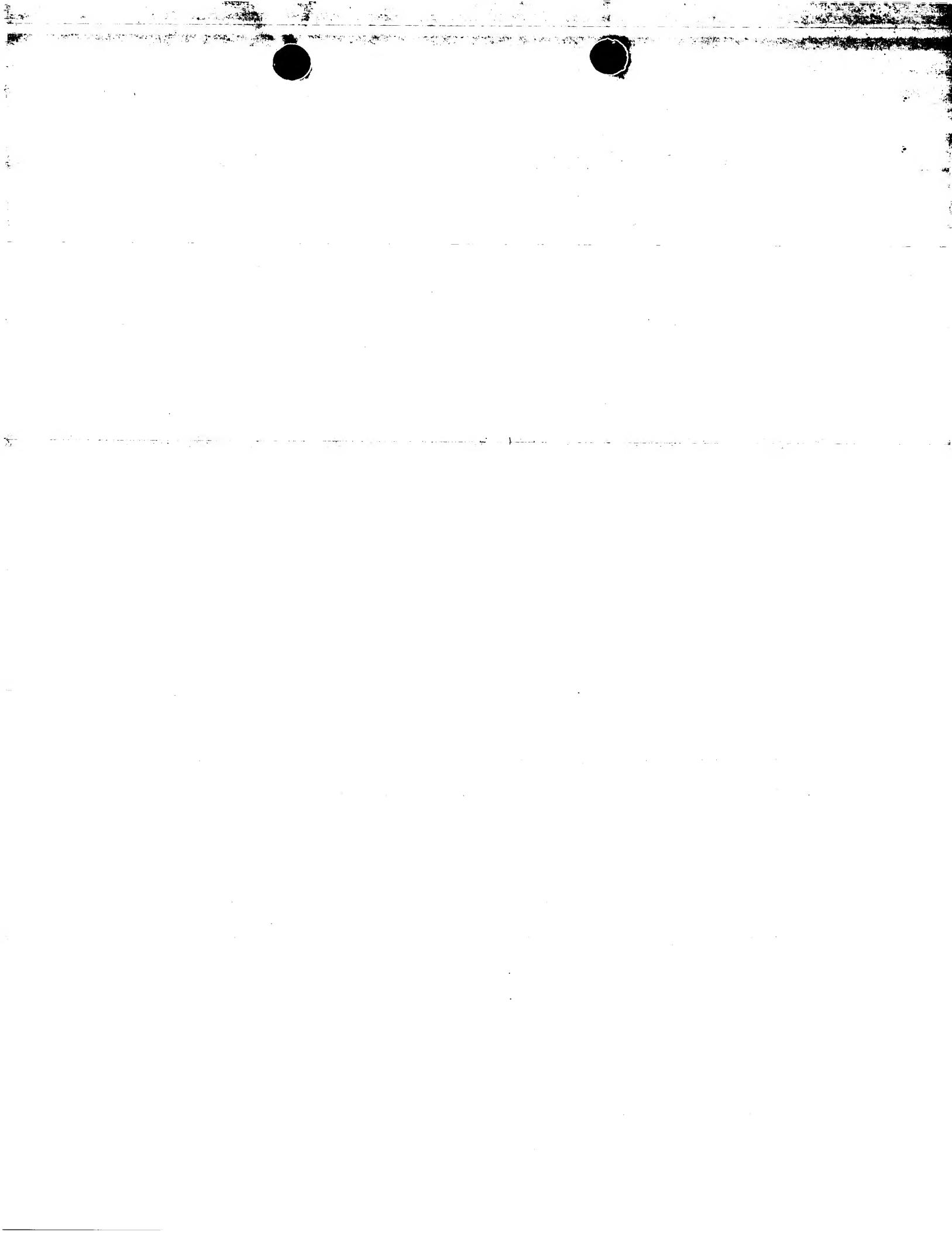
Figures 7 to 12 describe operation of the device. At the start of operation, the cords 11 and 12 are inserted at the drawing devices 1 and 2 into the shaping device 3 with the clamping plates 13, 17 open. This shapes the leading ends of the cords 11, 12 in the shaping device to achieve the corresponding partial cross-sections of the partial groups. During the first operating cycle, the clamping plate 17 is closed, thus clamping the outer cords 11. The clamping plate 13 remains in its open position. The drawing devices 1 and 2 then move towards the right (Fig. 8) until the cords 11 have been pushed through the holding means 4, the clamping plate 24 of which is also in the open position, such that the cords 11 protrude past the holding means 4. The drawing device 2 thereby abuts against shaping device 3.

The clamping plate 17 of the drawing device 2 is then opened and the clamping plate 13 of the drawing device 1 is closed



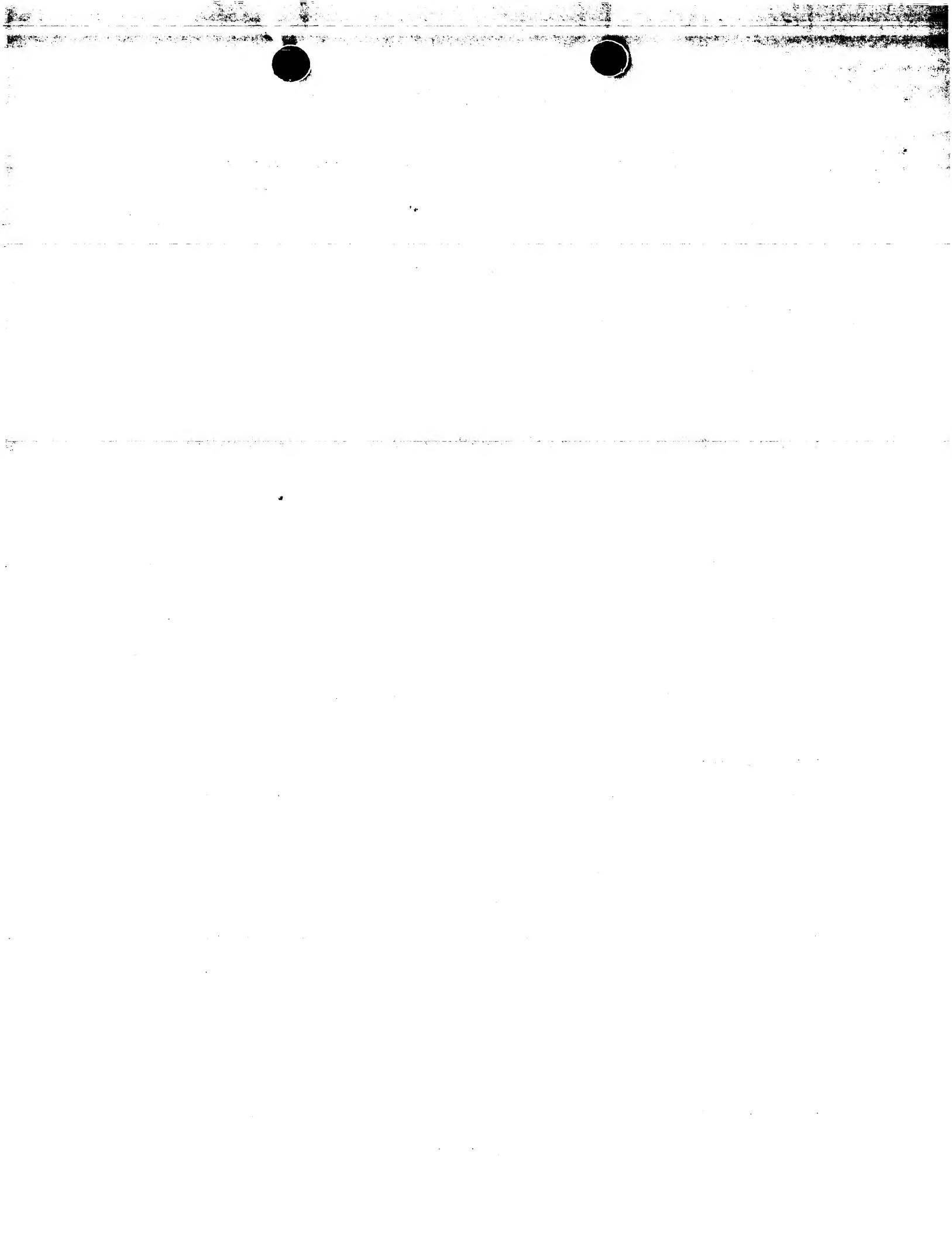
and drawing device 1 is moved towards drawing device 2 (Fig. 9). The drawing device 1 carries only the central cord 12 for the central partial group of the bristle group and pushes it through the shaping device 3 and the holding means 4 until its leading end protrudes past the cords 11 already disposed in the holding means. The clamping plates 13, 17 are then opened to release the cords in the drawing devices 1 and 2. The holding means 4 is moved away from the shaping device 3 with the clamping plate 24 closed and thereby pulls the cords 11, 12 through the shaping device 3 (Fig. 10). The cutting device 8 is then lowered in front of the shaping device 3 to cut the cords clamped within the holding means 4 at the shaping device 3 (Fig. 11). The holding means 4 fixes a bristle group (Fig. 12) consisting of outer partial groups 27 and a central partial group 28 whose cross-section and correlation with respect to one another is shown in Fig. 5. A new holding means 4 is then disposed in front of the shaping device 3 (Fig. 12), the drawing devices 1 and 2 are withdrawn and a new working cycle starts as delineated with reference to Fig. 7.

The holding means 4 can then be transported to processing stations to e.g. treat the useful ends 29 of the partial group 28 and the useful ends 30 of the partial group 27 (e.g. round them off). The partial groups may also be displaced axially with respect to one another after releasing the clamping plate 24 to dispose the useful ends 29,30 in any desired envelope surface. The opposing ends 32 of the entire bristle group 31 may also be processed for mounting to the



bristle support. For example, the ends may be melted together, shaped or sized.

The device according to Figs. 1 to 12 processes endless monofilaments. The device of Figs. 13 to 17 processes so-called short cuts, wherein the partial groups forming the bristle group are already cut to the required length. This latter device comprises a guiding block 33 having guiding channels 34 followed by a shaping device 35 with converging shaping channels 36 and a central shaping channel 37. The shaping channels 36 have cross-sectional shapes which change in the direction of conversion. The shaping device 35 is followed by a holding means 38 comprising a central clamping plate 39. The holding means 38 has peripheral holding channels 40 and a central holding channel 41 which are aligned with the openings of the shaping channels 36 and 37 facing the holding means. The short cuts 42, each constituting one peripheral partial group within the bristle group, are inserted into the guiding channels 34 of the guiding block 33 and displaced into the shaping channels 36 of the shaping device 35 via punches inserted into the channels 34 until they finally pass through and protrude past the front of the holding means 38 (Fig. 14). The guiding block 33 is then removed and a guiding block 44 with a central guiding channel 45 is disposed in front of the shaping device 38 for a short cut 46 forming the central partial group (Fig. 15). The short cut 46 is displaced by a punch 47 through the shaping device into the holding means 38 until the short cut 46 forming the central partial group



protrudes past the short cuts 42 forming the peripheral partial groups (Fig. 16). The holding means 38 is then removed from the shaping device 35 with the clamping plate 39 closed, and the short cuts 42, 46 are removed from the shaping device 35 (Fig. 17).

The devices according to Figs. 1 to 12 and 13 to 17, respectively, can produce bristle groups of differing geometrical shapes. Some embodiments are described below.

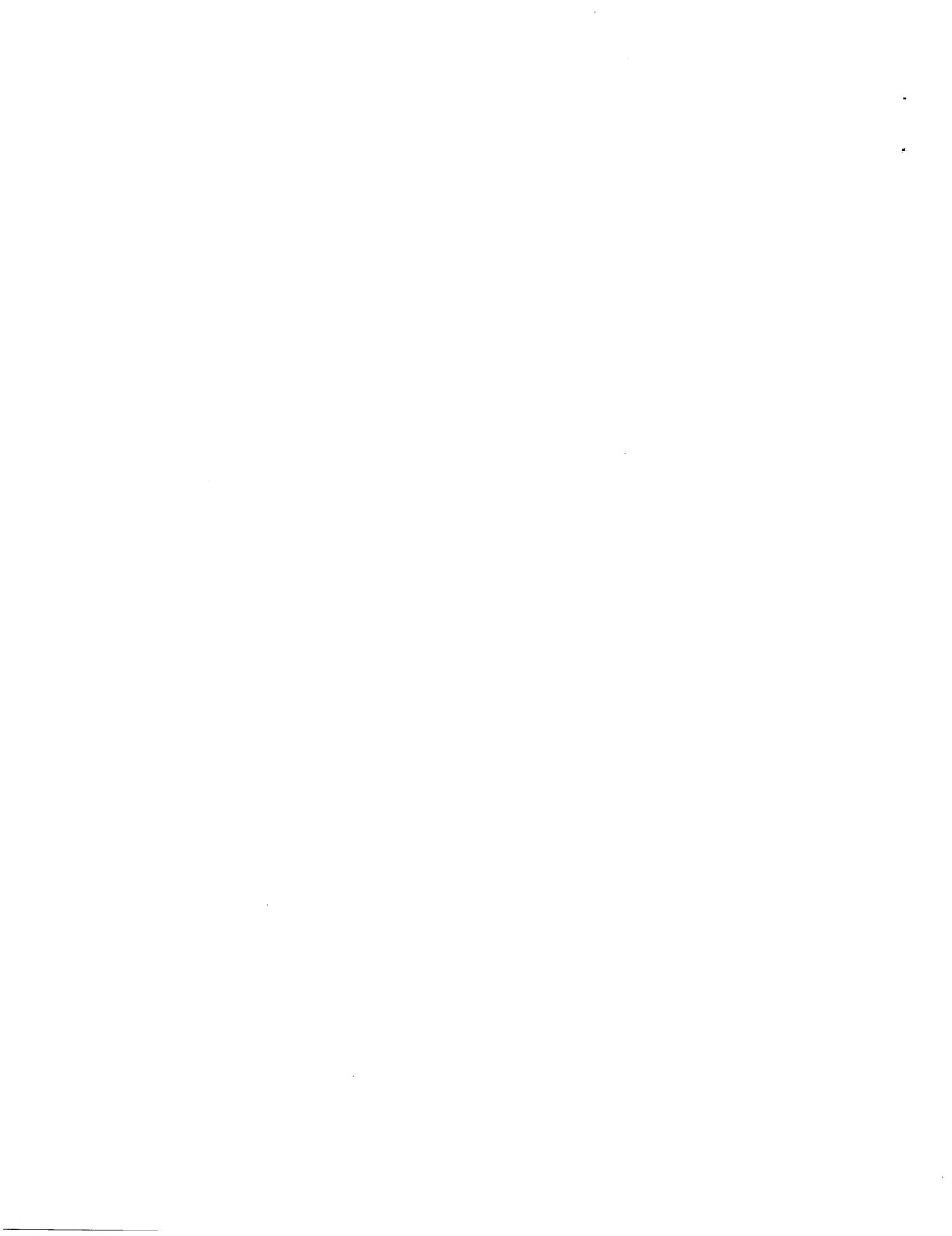
Fig. 18 shows a side view of a bristle group 47 consisting of partial groups as shown in Fig. 5 or only of one central partial group 48 and one surrounding partial group 49 enclosing the complete circumference thereof as shown e.g. in Fig. 22. In this embodiment, the partial group 48 consists of small diameter bristles and the surrounding bristle group 49 comprises bristles of a larger diameter. The ends 50 of the central partial group 48 and the ends 51 of the central partial group 48 and the ends 51 of the surrounding partial group 49 lie in one plane. Fig. 19 shows a bristle group 52 of a central partial group 53 and an outer partial group 54 which surrounds same concentrically, wherein the ends 55 of the partial group 53 and also the ends 56 of the partial group 54 lie in flat envelope surfaces disposed at different heights.

The bristle group 56 according to Fig. 20 differs from the one shown in Fig. 19 in that the ends 59 of the central partial group 60 are disposed on a conical surface while the

ends 58 of the surrounding partial group 57 are again disposed in a plane. Finally, Fig. 21 shows a bristle group 61, wherein the ends 62 of the surrounding bristle group and the ends 63 of the central bristle group are disposed on a common conical surface.

Fig. 22 has already been discussed in connection with Fig. 18. In the embodiment of Fig. 23, the circumference of a central partial group 64 having bristles of smaller diameter is completely enclosed by a bristle group 65 having bristles of larger diameter, wherein both partial groups have a square cross-section. The embodiment according to Fig. 24 differs in that the central partial group 66 has a triangular cross-section and the partial group 67 surrounding it also has a triangular shape. Fig. 25 shows an embodiment having a central partial group 68 of approximately oval cross-section which can optionally also be formed of several partial groups and comprises bristles of smaller cross-section, whereas the outer partial group 69 surrounding same, which can also consist of several partial groups, comprises bristles of a larger cross-section.

Fig. 26 shows a bristle group comprising a central partial group 70 of only a few bristles of large diameter and a partial group 71 surrounding same, which can also be formed from several partial groups, containing bristles of smaller diameter. The bristle group according to Fig. 27 differs in shape from the circular cross-section of the bristle group according to Fig. 26 in that the central partial group 72 is



again approximately circular, whereas the outer partial group 73 is square.

Fig. 28 shows a bristle group 74 consisting of three partial groups 75, 76 and 77 comprising partial cross-sections having a circular sector shape which are complementary to form a circular cross-section of the bristle group 74, wherein the groups are separated from one another by planar bordering surfaces 78. The partial group 75 comprises bristles of smaller diameter than the partial groups 76 and 77. Fig. 29 shows a bristle group 79 consisting of a central partial group 80 with approximately rhombus-shaped cross-section and four surrounding partial groups 81 of lens-shaped cross-section. The central partial group 80 comprises bristles of smaller diameter and the surrounding lens-shaped partial group 81 contains bristles of the same and larger diameters. Curved bordering surfaces 82 are disposed between the central partial group 80 and the outer partial groups 81.

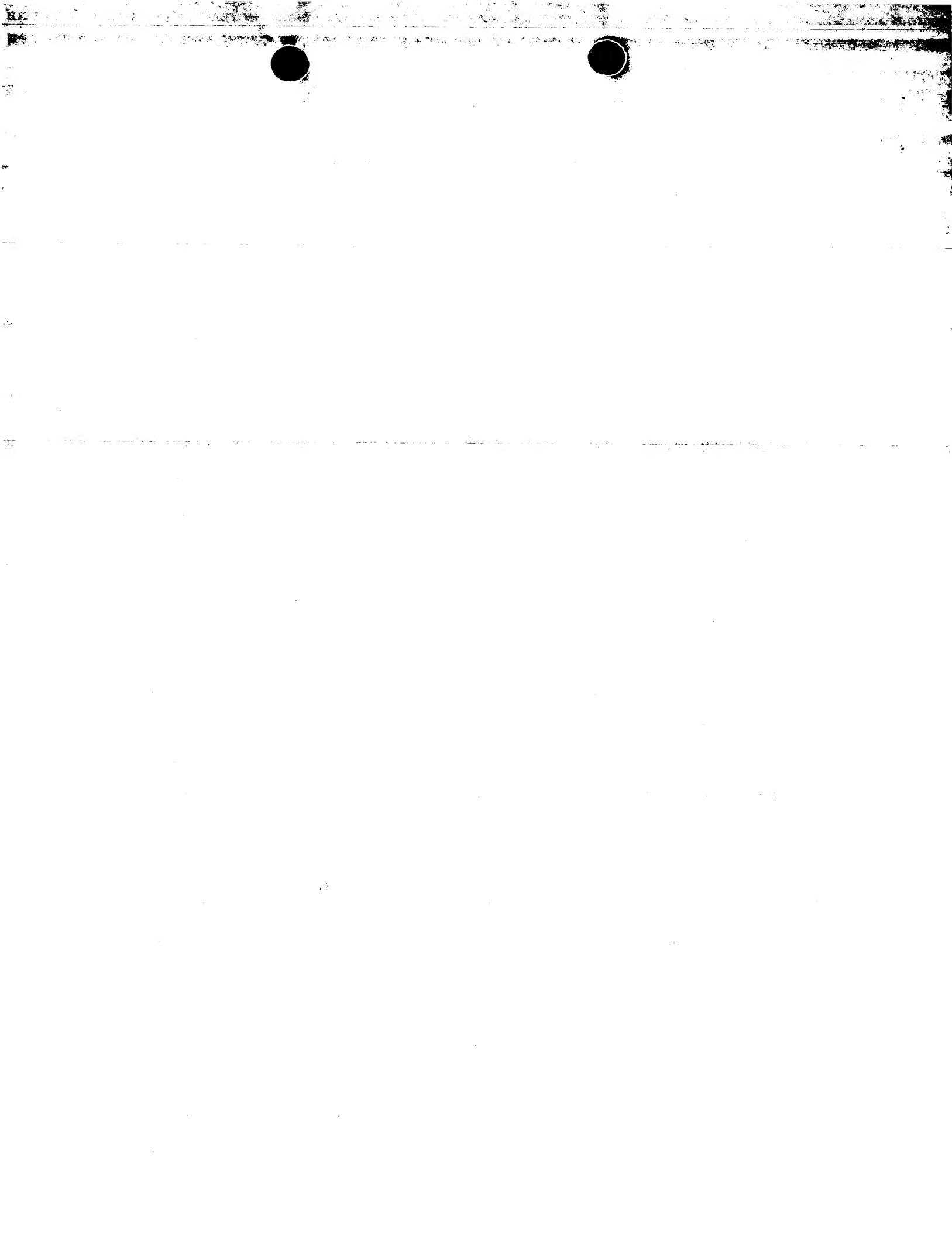
Fig. 30 shows a bristle group 83 having a central partial group 84 with circular cross-section and six surrounding partial groups 85 of sector-shaped cross-section. The production of this bristle group 83 has been explained with reference to Figs 1 to 5.

The bristle group 86 according to Fig. 31 consists of a central partial group 87 and neighboring partial groups 88 of essentially square cross-section, wherein the central partial group 87 comprises bristles of larger diameter. Partial

groups 89 having an essentially semi-circular cross-section and containing e.g. bristles of the same diameter as the central partial group 87 are outwardly adjacent to the two partial groups 88.

Figs. 32 and 33 show a bristle group 90 having an inner partial group 91 and a surrounding partial group 92 of circular cross-section, wherein the inner partial group 91 consists of extremely thin bristles and the outer partial group 92 consists of bristles of a larger cross-section which support the bristles of the inner partial group 91 at all sides. The embodiment according to Figs. 34 and 35 differs from the one shown in Figs. 32 and 33 in that the outer partial group 93 and the inner partial group 94 each have a square cross-section and the thin bristles of the inner partial group 94 protrude upwardly past the bristles of the outer partial group 93.

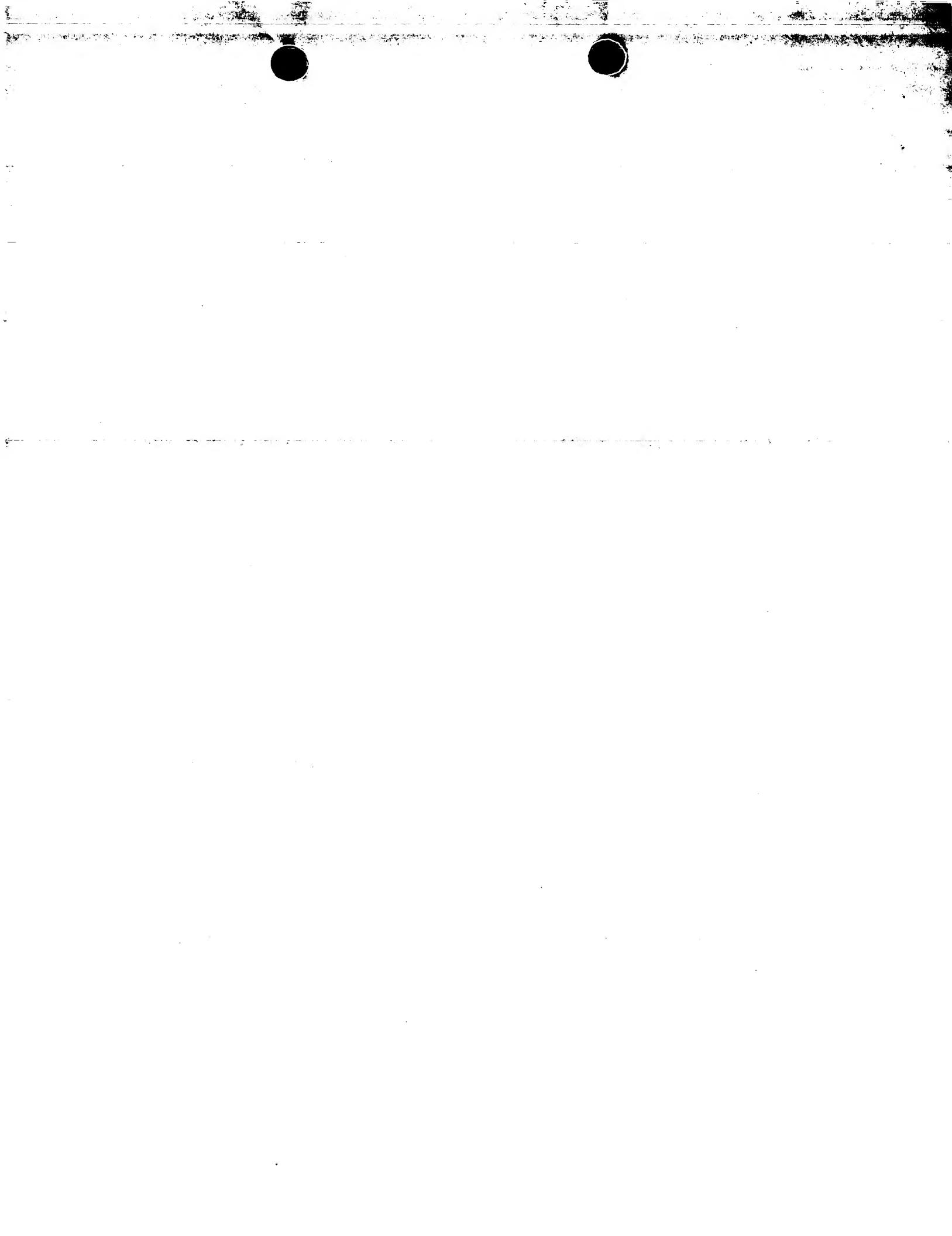
The embodiment of Fig. 36 shows how a bristle stock may be configured, e.g. for a tooth brush. Only the head 100 and part of the neck 101 are shown. A field of bristle stock comprising individual standing bristles 102 is mounted to a relatively large surface of the head 100, proximate the neck 101. The front area of the brush head 100 is provided with individual bristle groups 103 having an essentially circular cross-section. Each bristle group 103 consists of an inner partial group 104 and an outer partial group 105 which are arranged concentrically, wherein the ends of the bristles of



the two partial groups 104 and 105 are disposed on a conical envelope surface.

Figs. 37 to 39 show the head 100 and part of the neck 101 of a tooth brush. The head 100 is provided with bristle groups of essentially triangular cross-section, but with differing triangular shapes. The bristle group 106, disposed at the front end of the brush head, has an equilateral triangular cross-section. The bristle group consists of several partial groups, wherein the bristle ends of the partial groups are disposed on an envelope surface 110 of equilateral pyramid shape. The next two bristle groups 107 differ therefrom in that their cross-section is a triangle with differing side lengths. The next bristle groups 108 again have equilateral triangular cross-sections. The bristle groups 109 proximate the neck 101 have a cross-section corresponding to an extremely acute-angled triangle. The bristle ends of all partial groups are disposed on an envelope surface, as shown in Fig. 38, of equilateral or non-equilateral pyramid shape.

Fig. 40 shows a tooth brush head 100 whose bristle stock proximate the neck 101, consists of cylindrical bristle groups 111 and whose front area consists of a large volume bristle group 112. The cylindrical bristle groups 111 can be made from one single type of bristle or from two or more partial groups of different bristles. The bristle group 112 at the front end of the brush head 100 consists of three partial groups 113, 114 and 115 which are arranged in an essentially concentric manner with respect to one another and



which expand in a cupped manner towards the bristle ends. The ends of the individual partial groups 113, 114, 115 lie on a convex envelope surface 116 (see Fig. 41).

The embodiment according to Fig. 42 shows an exchangeable head for an electric tooth brush. The head 116 comprises a pin 117 for mounting to the driving part of the electric tooth brush. The head 116 has bristle groups 118 to 122. The bristle group 118 extends in a zigzag shaped manner and has bristle ends protruding past the ends of the bristle groups 119 to 122. The bristles of the bristle group 118 and those of the groups 119 to 122 preferably consist of various types of bristles. The bristle group 118 can optionally be composed of several partial groups with bristles of the same or differing types.

Fig. 43 also shows an exchangeable head 123 for an electric tooth brush which is mounted to the driving part of the electric tooth brush via a pin 124. The bristle stock consists of one single bristle group 125 composed of two partial groups 126 and 127, wherein the partial group 126 protrudes upwardly past the partial group 127 and its bristle ends lie on a spiral. The partial groups 126 and 127 can be composed of several partial groups of the same type of bristles.

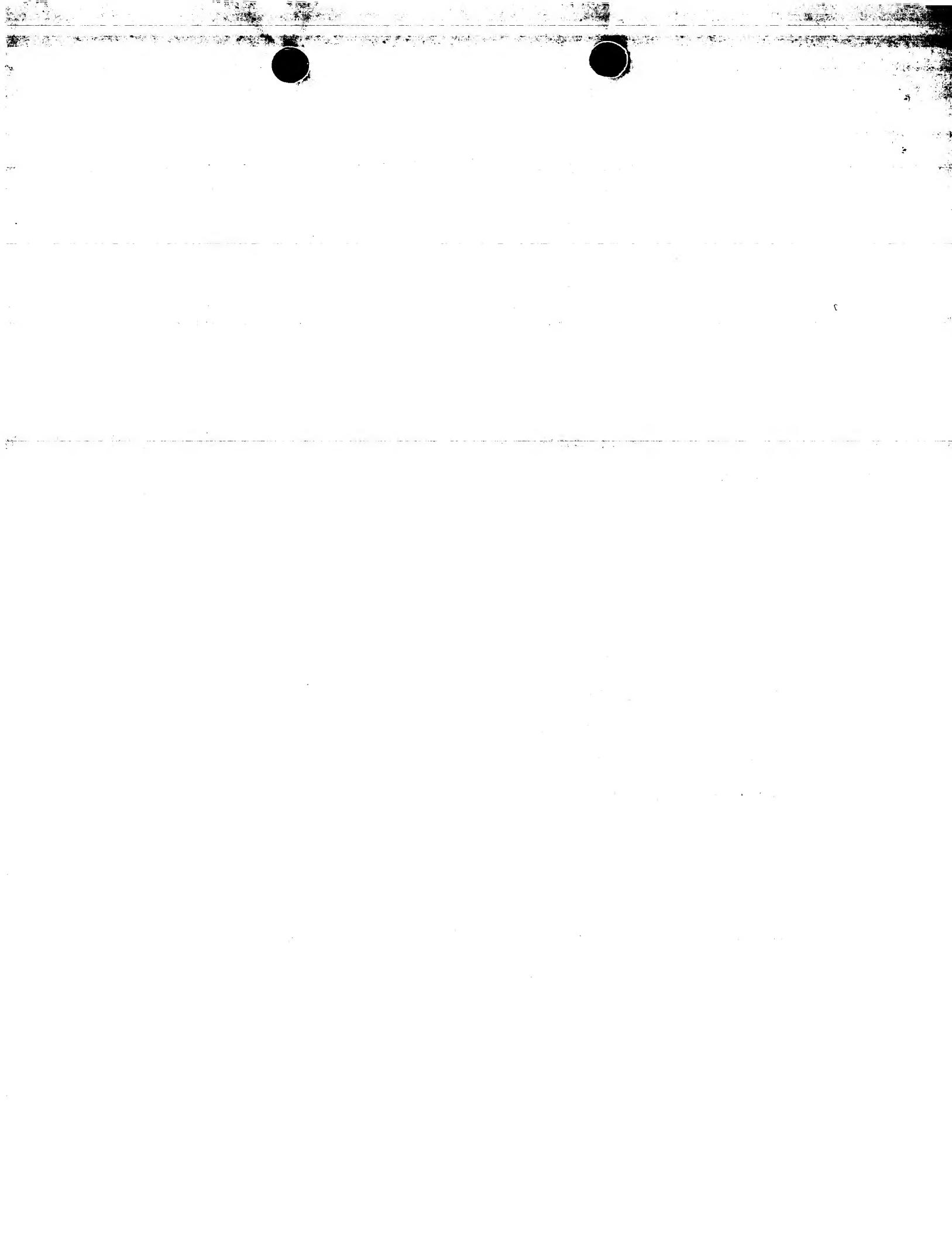
Figs. 44 to 46 show various embodiments of a small application brush. In the embodiment according to Fig. 40, a bristle group 129 is mounted to a brush handle 128 and

consists of two concentric partial groups 130 and 131 (Fig. 44b), wherein the central partial group 131 comprises shorter bristles to create a storage region 132 for the application means. The embodiment according to Fig. 45 differs from the one of Fig. 44 in that the central partial group 131 is somewhat shorter to create a larger storage region 133. In the embodiment of Fig. 46, the bristle group 134 consists of concentrically disposed partial groups 135 and 136, wherein the central partial group 136 consists of wavy bristles 137 (Fig. 46a) for additional storage of media which are likewise shorter than the bristles of the surrounding partial group 135.

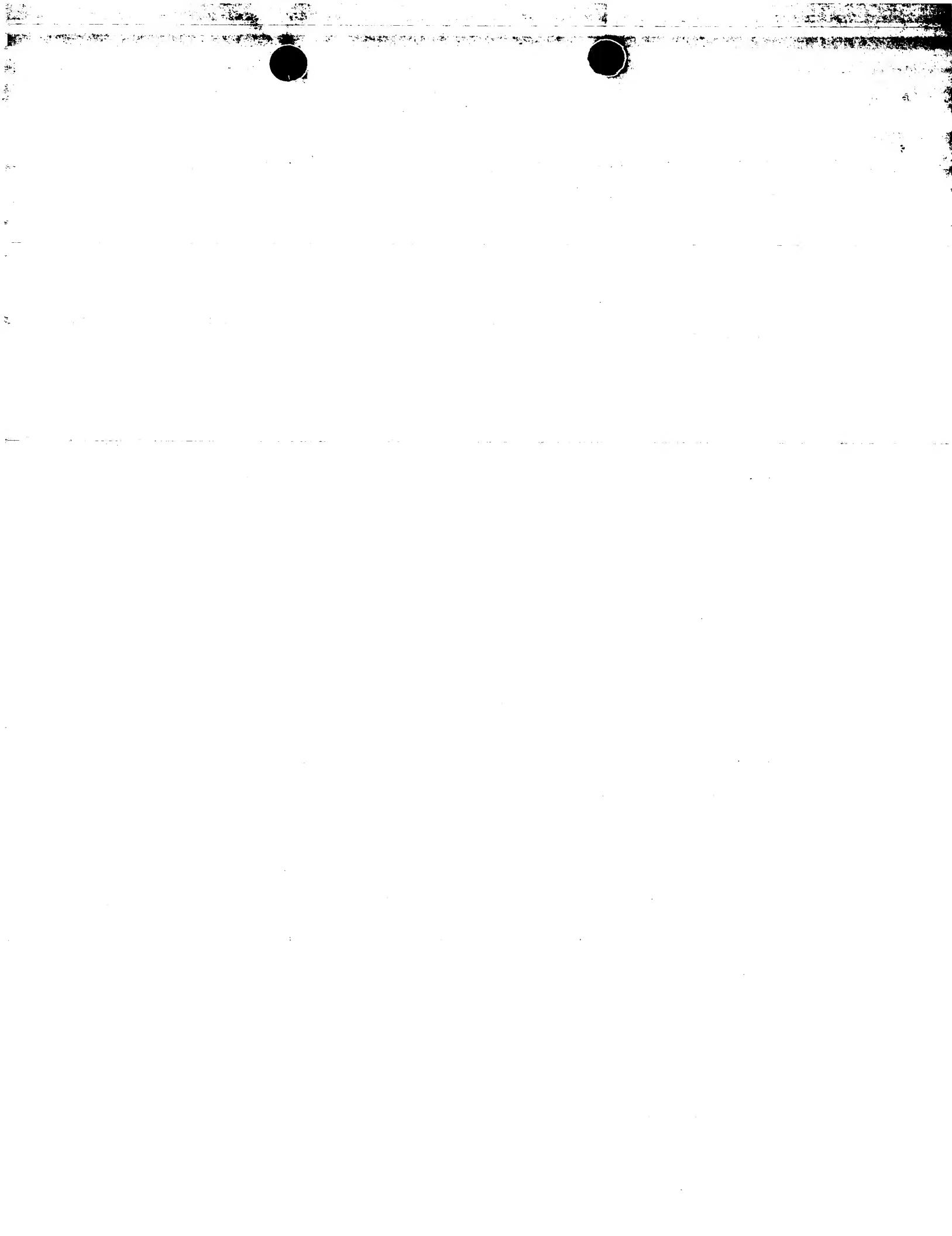
Fig. 47 shows a flat brush whose handle 138 supports a bristle group having a central partial group 139, surrounded in a circular manner by a partial group 140. The bristles of the central partial group 139 create intermediate, narrow capillaries for receiving paint or lacquer while the bristles of the outer partial group 140 are closely adjacent to one another and prevent lateral escape of the medium to be applied. A flat brush is thereby produced with which the medium can be applied in precise stripes.

Claims

1. Method for the production of brushes, consisting of a brush support and at least two different types of bristles combined into at least one group having a defined cross-section and mounted to the brush support, wherein bristles of one bristle type are combined to form a partial group and the partial groups are combined to form the bristle group via converging guides and the bristle group is subsequently mounted to the bristle support, characterized in that the bristles of each partial group are shaped in a surrounding guide of a shaping device to obtain a cross-section corresponding to their partial cross-section in the bristle group and said partial groups are then combined while maintaining their partial cross-section in the guides, to form the cross-section of the bristle group.
2. Method according to claim 1, characterized in that the partial groups combined to form a bristle group each have a different number of bristles.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that after combining the partial groups, the bristle group is transferred to a holding means to transport the bristle group for mounting to the bristle support.



4. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the bristles of each partial group are compressed during shaping in the shaping device.
5. Method according to any one of claims 1 through 4, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are simultaneously formed in the shaping device.
6. Method according to any one of claims 1 through 5, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are transferred to a holding means, accommodating all bristle groups.
7. Method according to any one of claims 1 through 4, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are sequentially formed in the shaping device and are transferred to a holding means, accommodating all bristle groups.
8. Method according to any one of the claims 1 through 7, characterized in that the partial groups are combined to form a bristle group with differing lengths and then transferred to the holding means and cut flat at a location between the shaping device and the holding means.

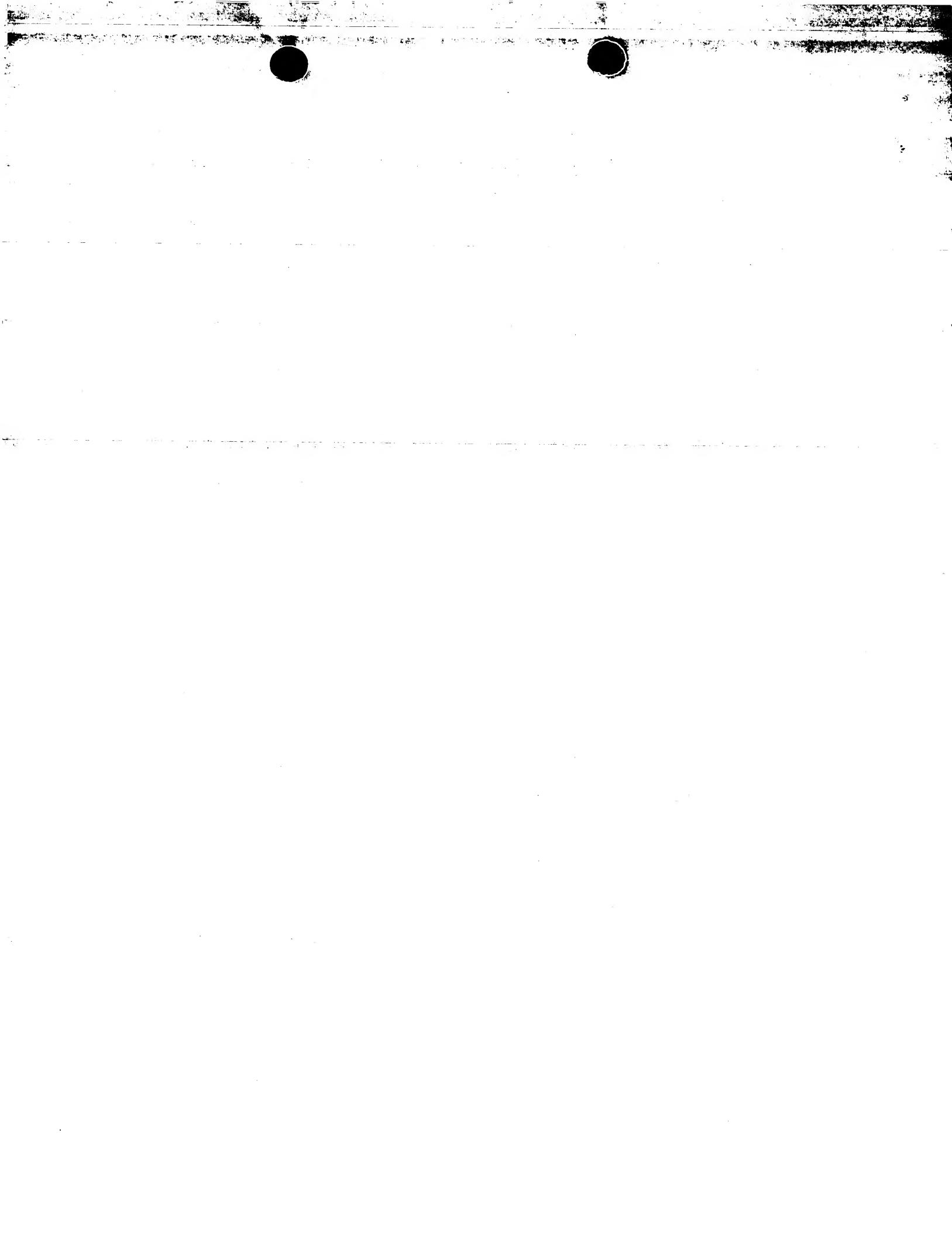


9. Method according to any one of claims 1 through 8, characterized in that the bristle groups are clamped in the holding means.
10. Method according to any one of claims 1 through 9, characterized in that the useful ends of the bristles of the bristle groups clamped in the holding means are mechanically treated, e.g. rounded.
11. Method according to any one of claims 1 through 10, characterized in that the bristles in the holding means are displaced axially with respect to one another in the unclamped state to bring the useful ends into differing envelope surfaces.
12. Method according to claim 11, characterized in that the bristles of one or several partial groups are displaced axially with respect to one another to bring the useful ends of said bristles into differing envelope surfaces.
13. Method according to any one of claims 1 through 12, characterized in that the ends of the bristles to be fastened, which are opposite the useful ends of the bristles, are prepared in the holding means for mounting to the bristle support.
14. Method according to any one of claims 1 through 13, characterized in that the partial groups are maintained



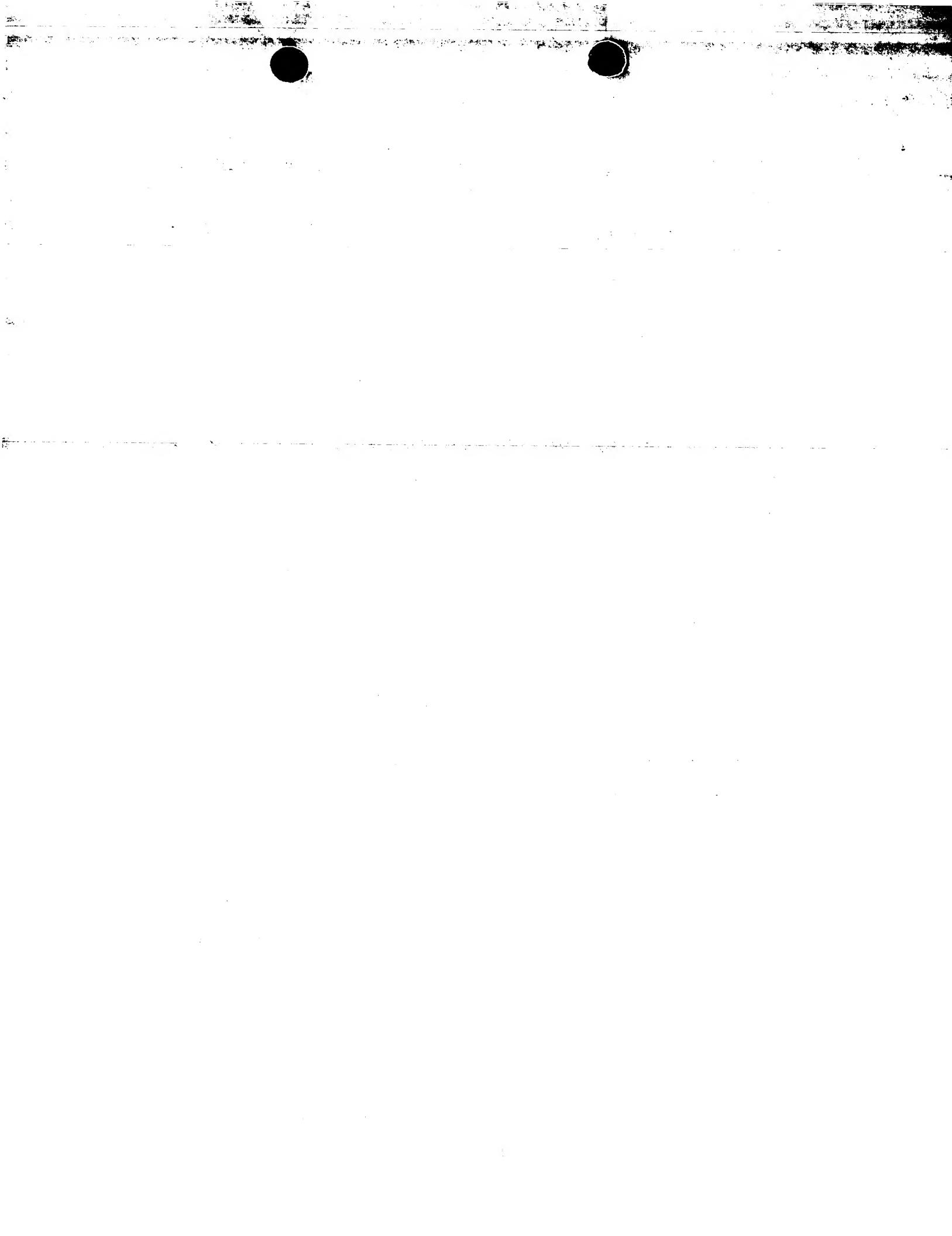
at close separation when combined to form a bristle group.

15. Method according to any one of claims 1 through 13, characterized in that the partial groups, are tightly packed and combined to form the bristle group.
16. Method according to any one of claims 1 through 15, characterized in that the bristles of each partial group are made from endless monofilaments by accommodating bristles of the same type, in the form of cords of endless monofilaments, on separate spools, removing the cords of bristles of the same type from the spool and inserting them into the guides to form one partial group each, wherein the bristles of all partial groups forming a bristle group are simultaneously supplied to the guides.
17. Method according to any one of claims 1 through 15, characterized in that the partial groups are made from short-cut bristles of appropriate length.
18. Device for carrying out the method according to any one of claims 1 through 16, characterized by forming a bristle group (27,28), consisting of at least two partial groups (27 or 28), from bristles of different types, wherein at least one spool having a cord (11,12) of monofilaments of the same bristle type is provided for each partial group (27 or 28), and the spools are



associated with at least one downstream drawing device (1) with one guiding channel (10) for each cord, wherein the drawing device (1) has a downstream stationary shaping device (3) with a corresponding number of shaping channels (15,16) whose openings facing the drawing device (1) are aligned with the guiding channels (10) and whose cross-section changes into the partial cross-section of the partial group (27 or 28) towards the opposing opening while converging towards an envelope cross-section corresponding to the cross-section of the bristle group, wherein the cords (11,12) can be removed from the spools and pushed through the shaping device (3) via the linearly movable drawing means (1).

19. Device according to claim 18, characterized in that the shaping device (3) has a downstream moveable holding means (4) for at least one bristle group, comprising holding channels (25,26) whose shape and arrangement corresponds to the facing shaping channels (15,16) of the shaping device (3), wherein the partial groups formed in the shaping device (3) and combined in the bristle group can be transferred to the holding means (4) and with a cutting device (8) disposed between the shaping device (3) and the holding means (4) for cutting the bristle group (27,28) in the holding means to a desired length, wherein the holding means (4), with the bristle group, can be transported for mounting the bristle group to the bristle support.



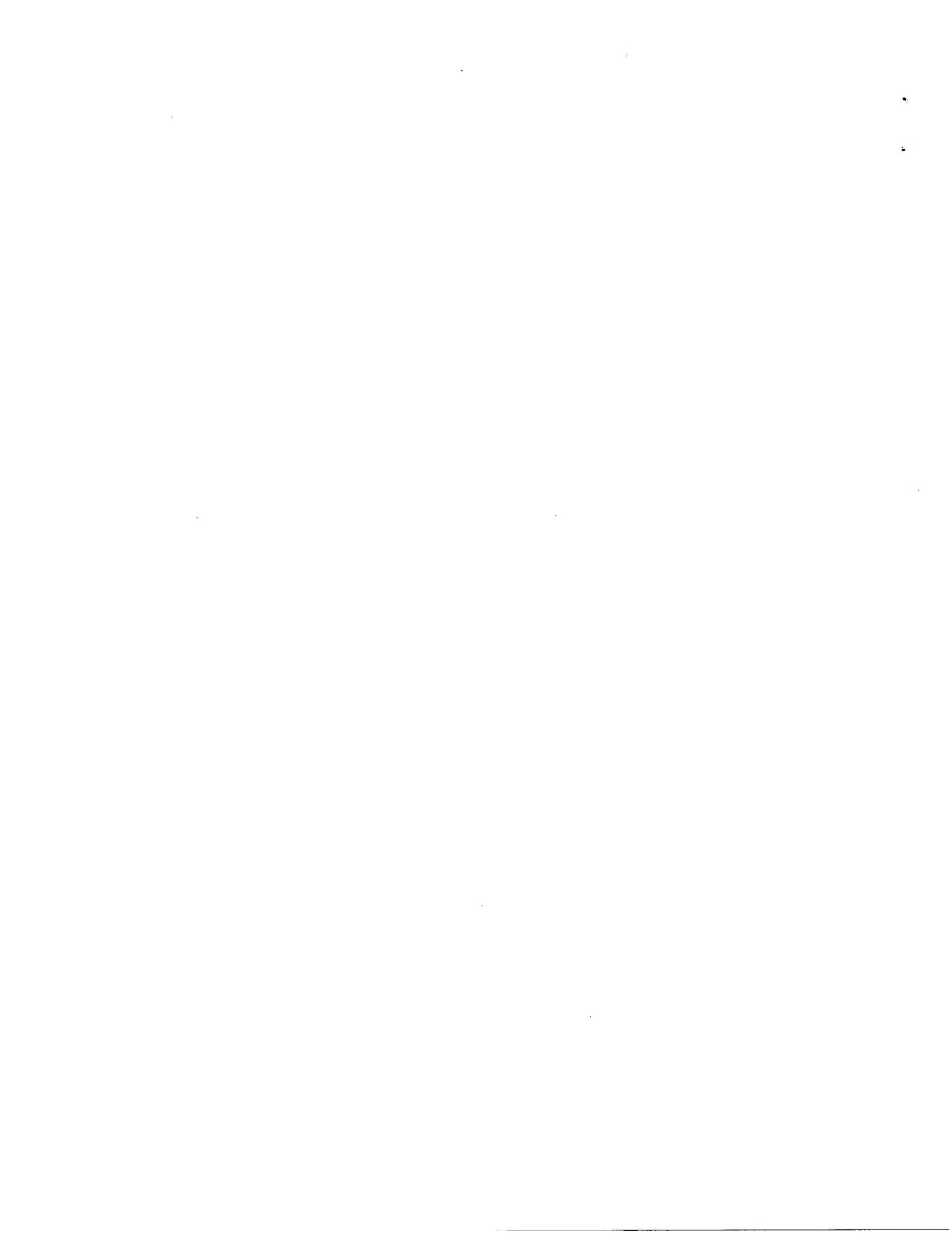
20. Device according to claim 18 or 19, characterized in that the shaping channels (15,16) of the shaping device comprise a cross-sectional surface which is reduced in the direction of cross-sectional variation.
21. Device according to any one of claims 18 to 20, characterized in that at least two separately moveable drawing means (1,2) are disposed one behind the other and act, individually or collectively, on the cords (11,12) forming the partial groups (27,28) to insert the partial groups into the holding means (4) to the same or different extents.
22. Device according to any one of claims 18 to 21, characterized in that the drawing means (1,2) and the holding means (4) consist of parallel layered plates (10,13,17 or 22,23,24), one of which can be moved, as a clamping plate (13,17,24), transversely to the guiding or holding channels (10,25,26).
23. Device according to any one of claims 18 to 22, characterized in that the holding means (4), with the clamped bristle group (27,28), can be moved past devices for processing and/or for treatment of the useful ends and/or for treatment of the ends of the bristles to be fastened.
24. Device according to claim 23, characterized in that the bristles of the bristle group or of the partial groups

can be displaced axially relative to one another when the clamping plate is released.

25. Brush with a bristle support and bristles mounted thereon and combined into groups having a defined cross-sectional shape, wherein each bristle group consists of at least two partial groups of bristles of differing types which are complementary to the cross-sectional shape, produced with the method according to any one of claims 1 through 7, characterized in that plane or curved envelope surfaces (78 or 82) are disposed between the at least two partial groups (75, 76; 80, 81) of a bristle group (74; 79).
26. Brush according to claim 25, characterized in that at least one partial group (49) of a bristle group (47) surrounds the other partial group (48).
27. Brush according to claim 25 or 26, characterized in that the at least two partial groups (48, 49) of a bristle group (47) are disposed concentrically to one another.
28. Brush according to claim 25 or 26, characterized in that several partial groups (85) of a bristle group (83) surround a central partial group (84) in a concentric manner.
29. Brush according to any one of claims 25 to 28, characterized in that the at least two partial groups (48, 49) of a bristle group (47) consist of bristles of

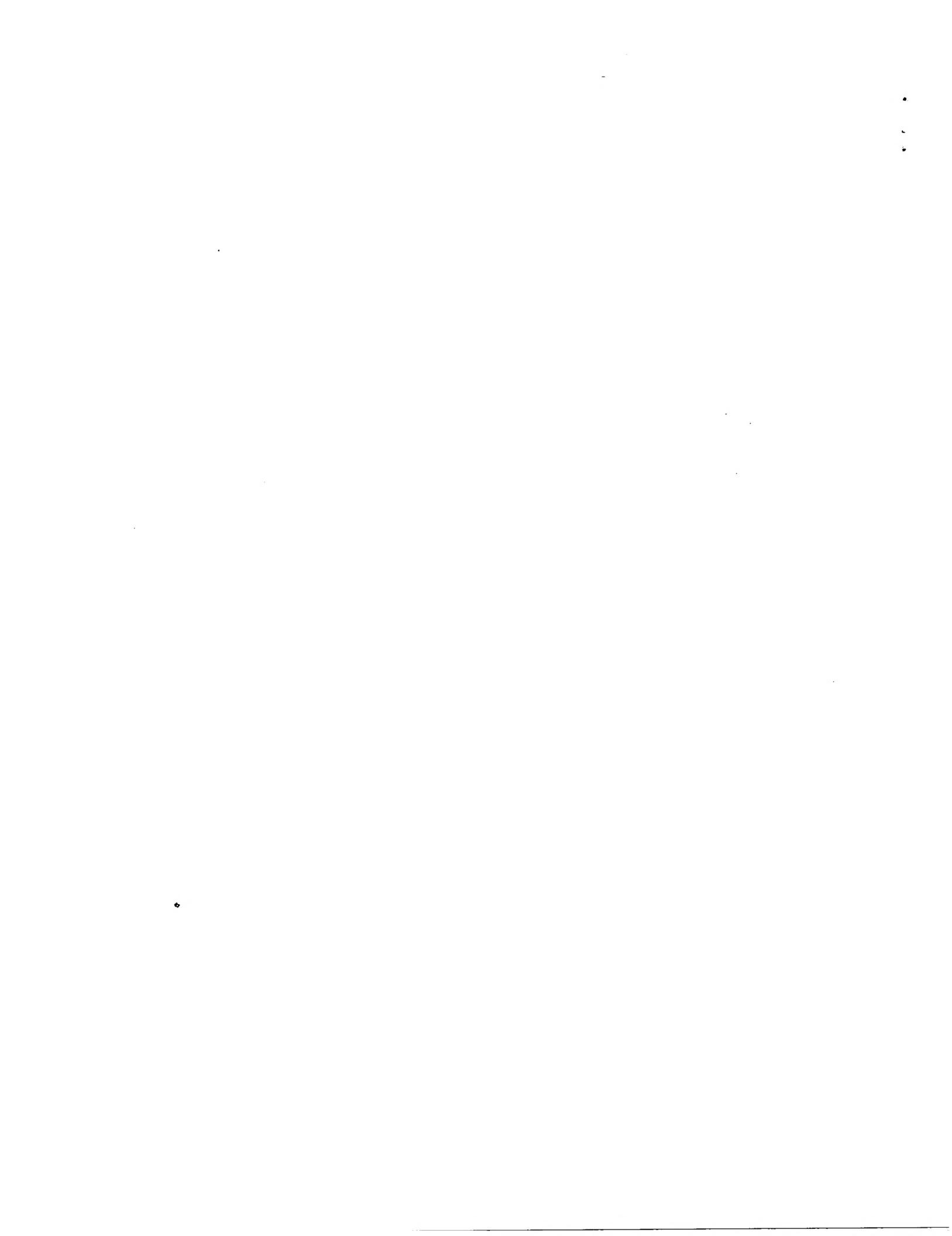
various cross-sections, various cross-sectional shapes, various materials, various material compositions or material characteristics, various surface conditions or different colors.

30. Brush according to any one of claims 26 to 29, characterized in that the partial group (48) disposed inside a bristle group (47) consists of bristles having a smaller flexural strength than the bristles of the partial group(s) (49) surrounding said partial group.
31. Brush according to claim 30, characterized in that, within each bristle group (52), the partial group (53) of the bristles with a smaller flexural strength protrudes past the surrounding bristles having a larger flexural strength.
32. Brush according to claim 30 or 31, characterized in that the ends (55) of the bristles in each bristle group (52) having a smaller flexural strength lie in a flat envelope surface.
33. Brush according to any one of claims 30 to 32, characterized in that the ends (56) of the bristles in each bristle group (56) having a larger flexural strength lie in a flat envelope surface.
34. Brush according to any one of claims 30 to 32, characterized in that the ends of the bristles in each



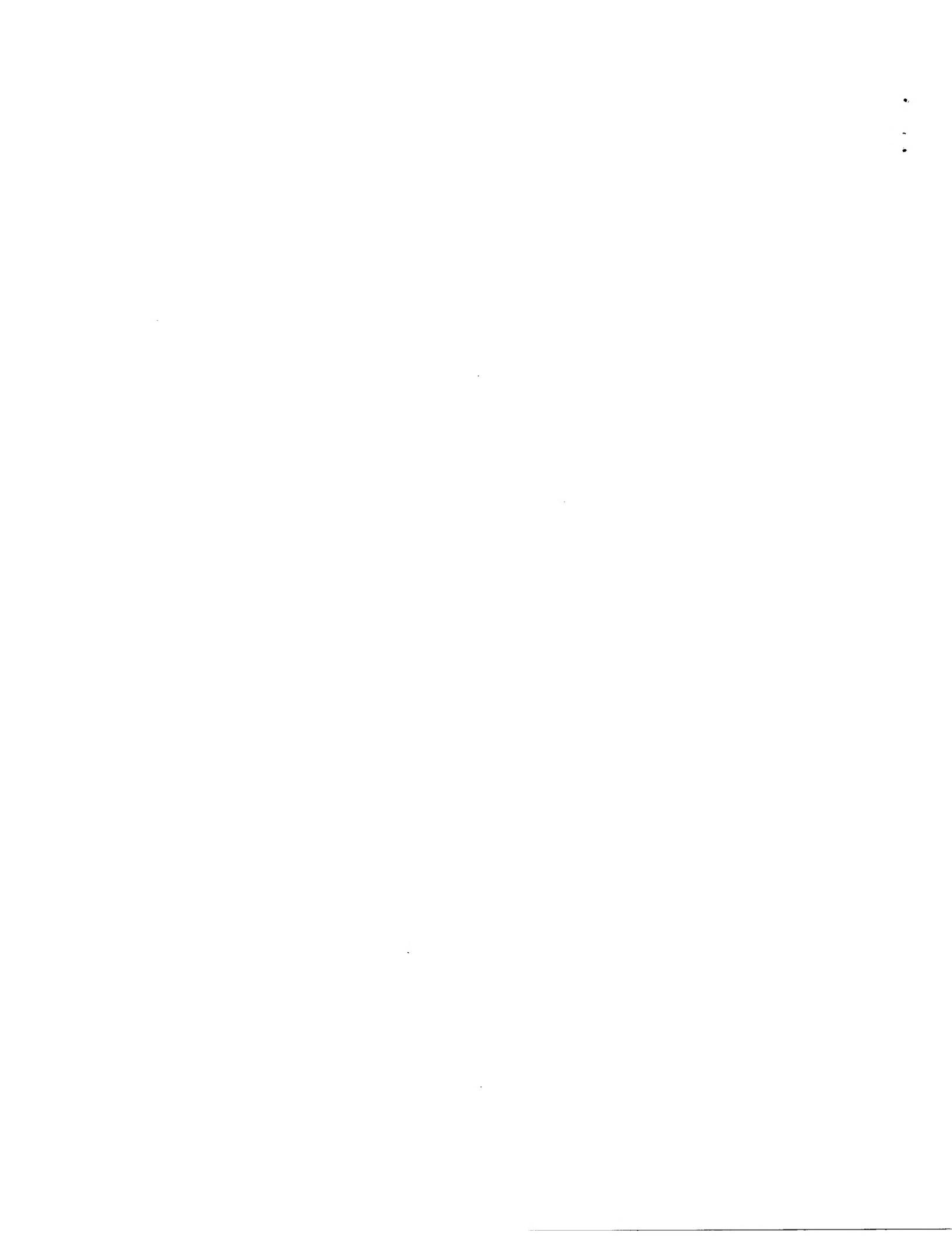
bristle group (56) having a smaller flexural strength lie in a curved envelope surface.

35. Brush according to any one of claims 30 to 33, characterized in that the ends (62) of the bristles in each bristle group (61) having a larger flexural strength lie in a curved envelope surface.
36. Brush according to any one of claims 29 to 35, characterized in that the ends (63) of the bristles in each bristle group (61) having a smaller flexural strength lie in a different curved envelope surface than the ends of the bristles having the larger flexural strength.
37. Brush according to any one of claims 29 to 36, characterized in that the ends of the bristles of all partial groups of a bristle group lie in a smoothly curved envelope surface.
38. Brush according to claim 37, characterized in that the ends (62,63) of all bristles of a bristle group (61) lie in an envelope surface which is symmetric with respect to the axis of the bristle group, parallel to the bristles.



Abstract

In a method for the production of brushes consisting of a bristle support and bristles mounted thereon and combined to at least one group having a defined cross-section with at least two different types of bristles, the bristles of a bristle type are combined into a partial group and the partial groups forming a bristle group are combined into said bristle group and subsequently, the bristle group is mounted to the bristle support. The bristles of each partial group are formed in a surrounding guide of a shaping device into a cross-section corresponding to their partial cross-sections in the bristle group, and the partial groups are then combined while maintaining their partial cross-section in the guides to form the cross-section of the bristle group. A device for carrying out this method and brushes produced in this fashion are also described.



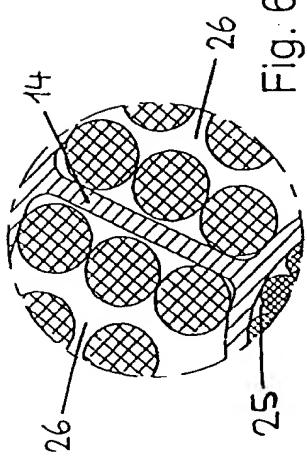


Fig. 2

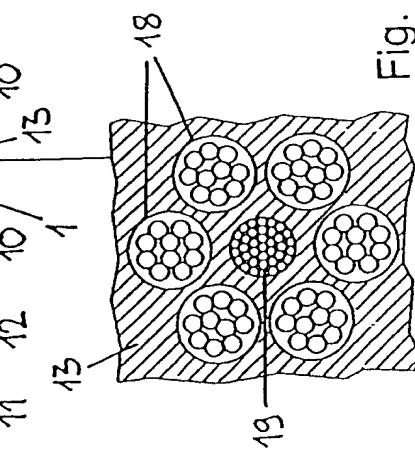
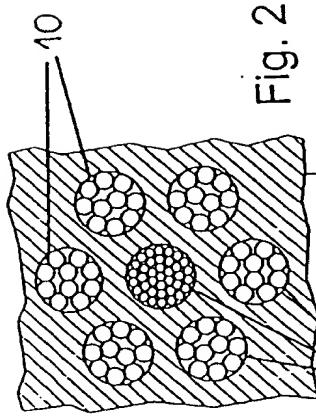


Fig. 3



Fig. 5

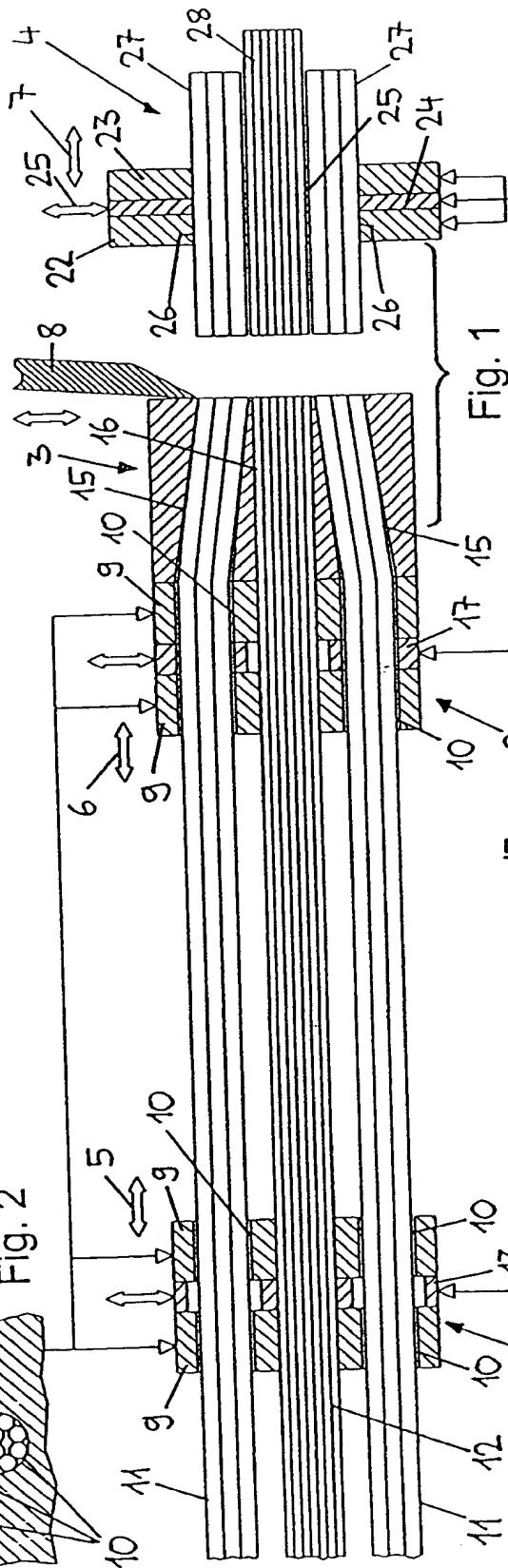


Fig. 1

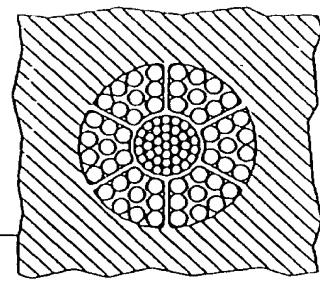


Fig. 6

JC03 Rec'd PC) 28 AUG 2001

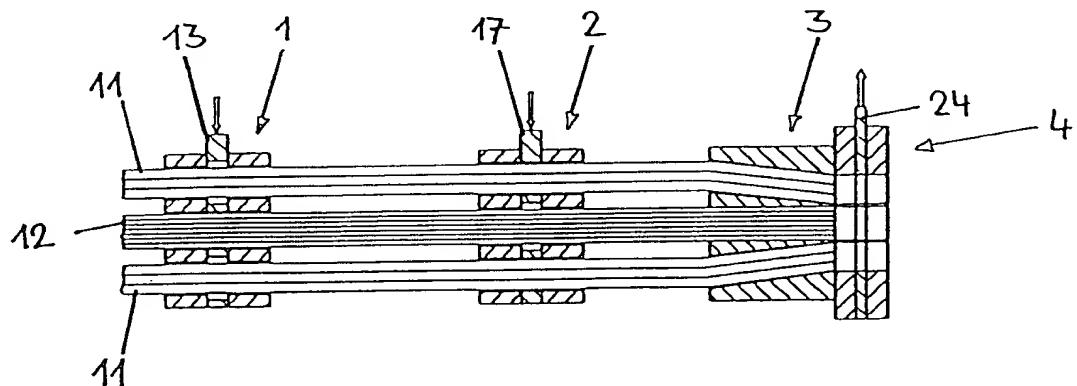


Fig. 7

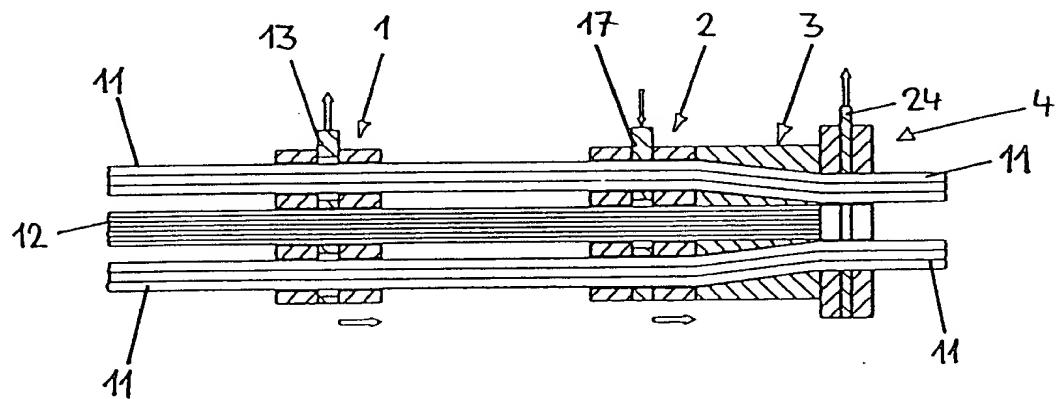


Fig. 8

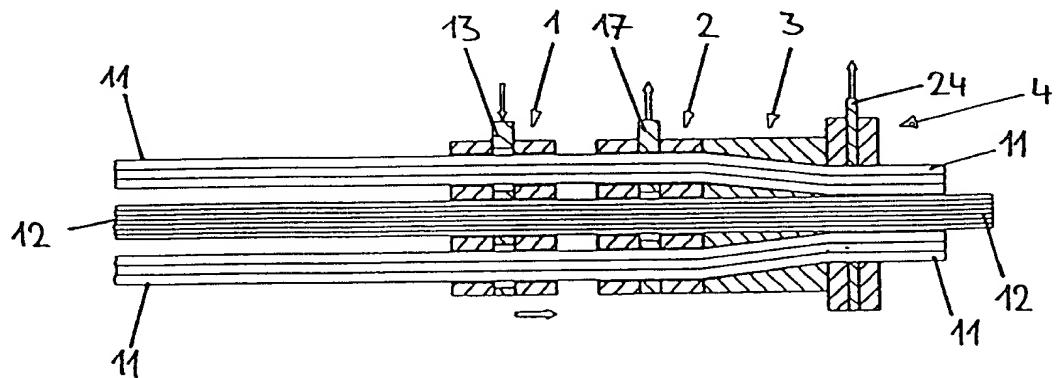


Fig. 9

JC03 Rec'd PCT/I

28 AUG 2001

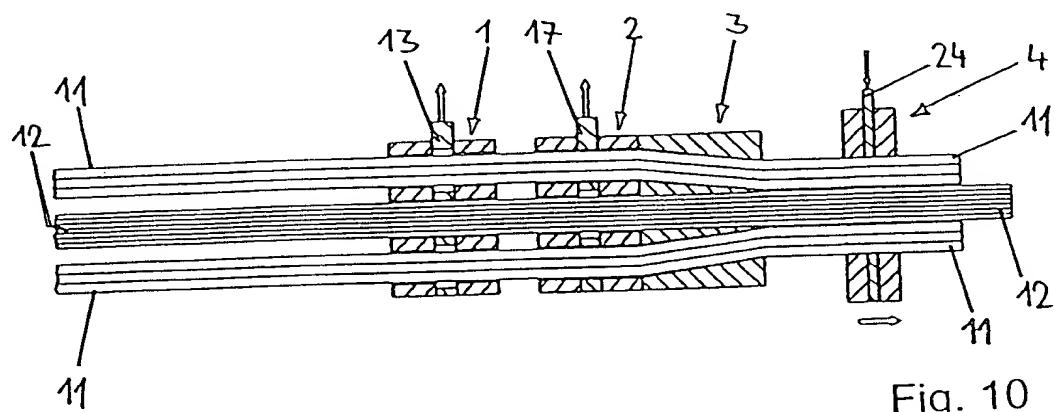


Fig. 10

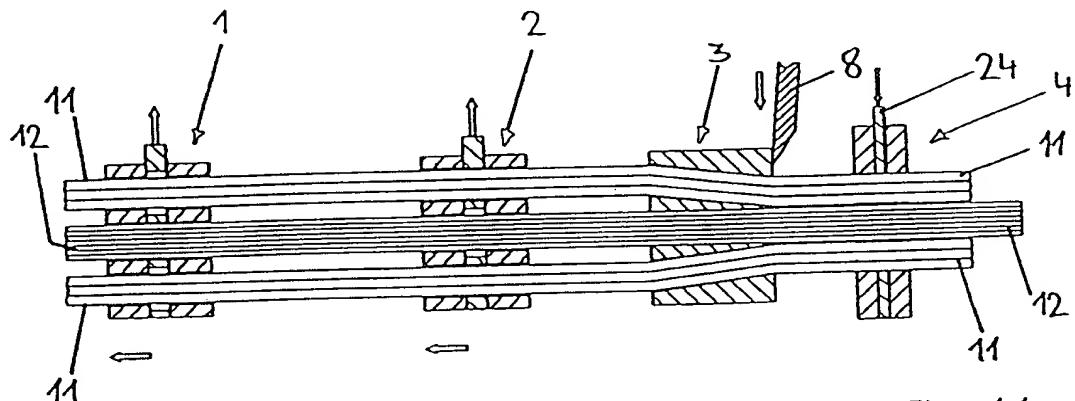


Fig. 11

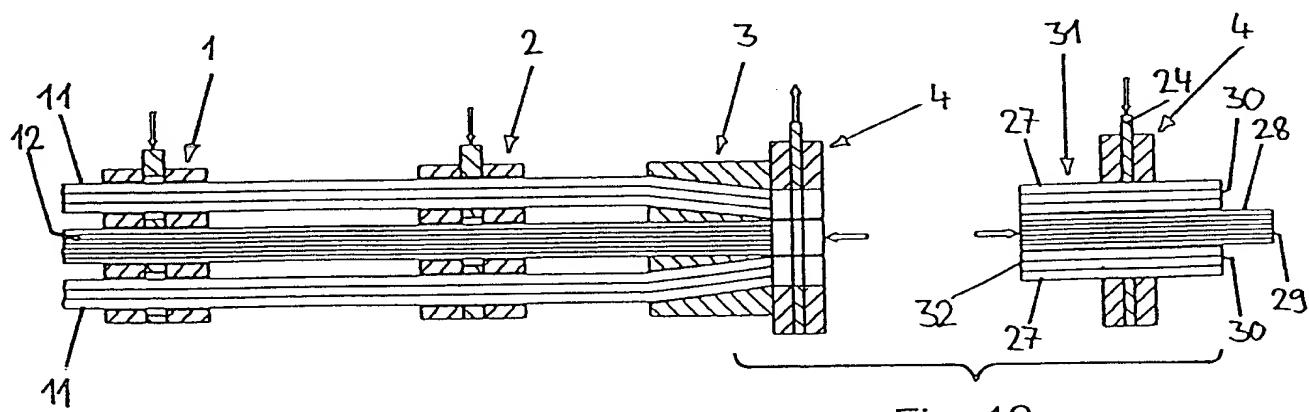


Fig. 12

JC03 Rec'd P

28 AUG 2001

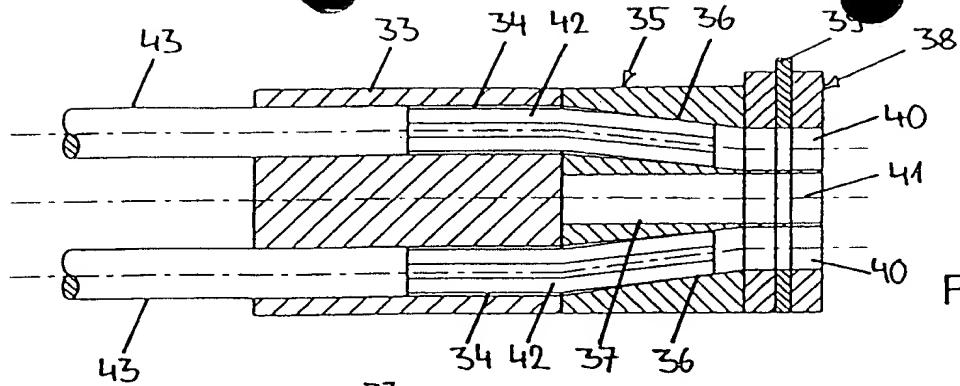


Fig. 13

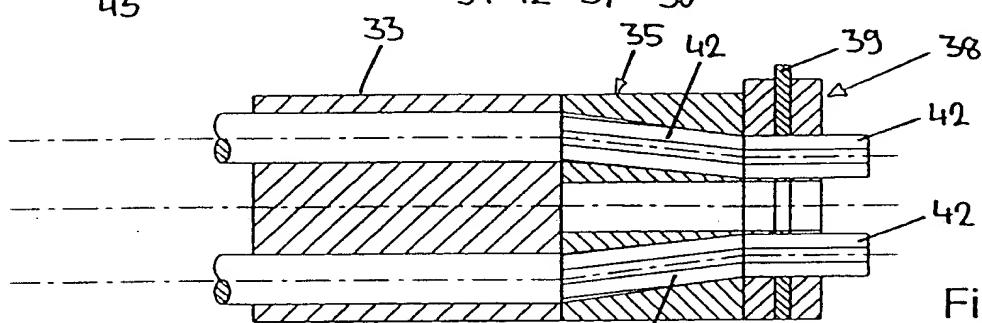


Fig. 14

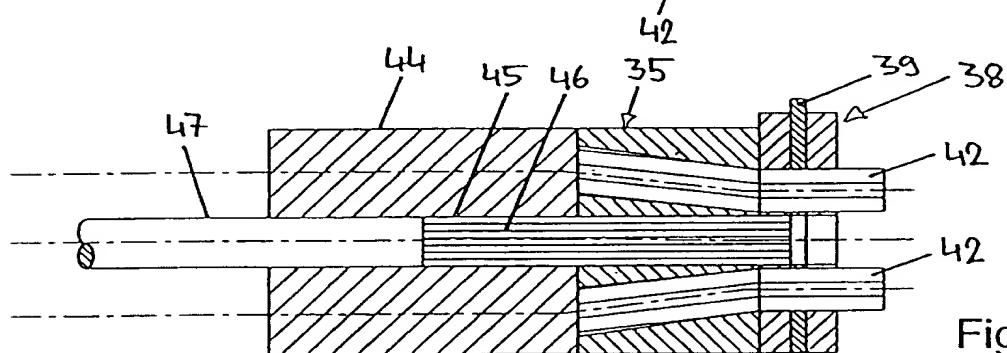


Fig. 15

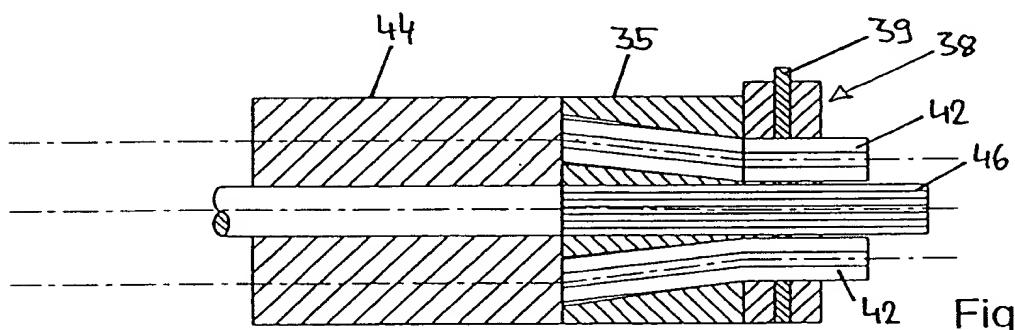


Fig. 16

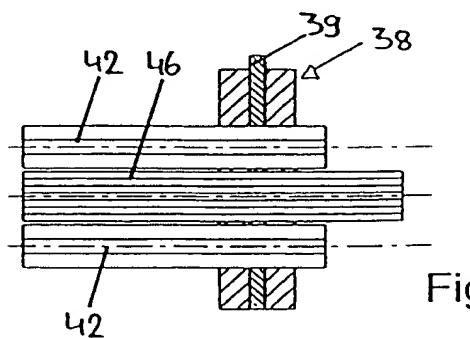


Fig. 17

JC03 Rec'd PCT/EP 28 AUG 2001

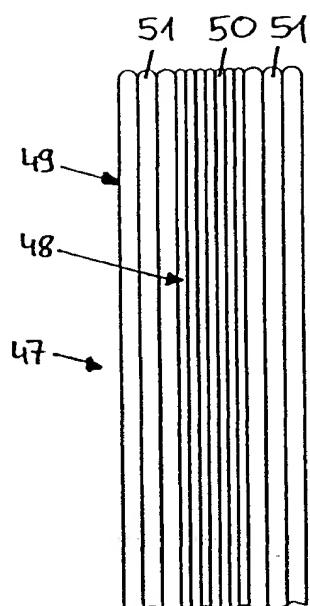


Fig. 18

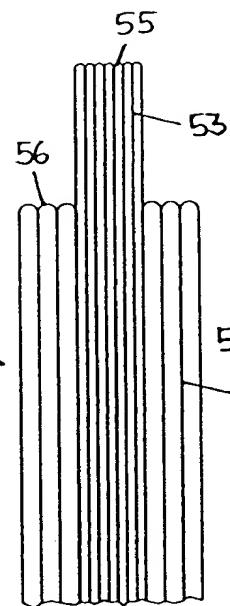


Fig. 19

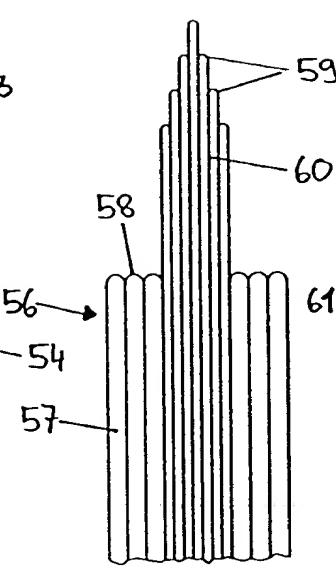


Fig. 20

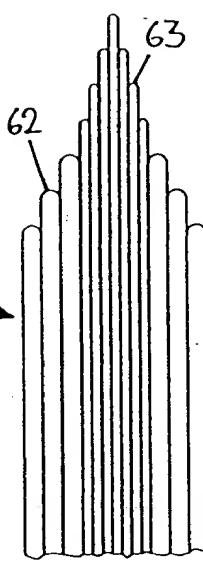


Fig. 21

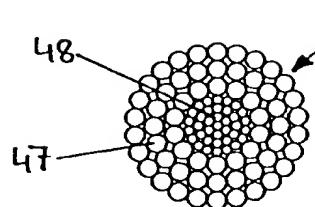


Fig. 22

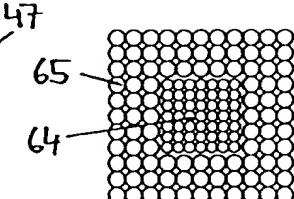


Fig. 23

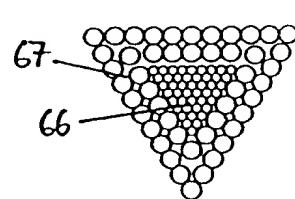


Fig. 24

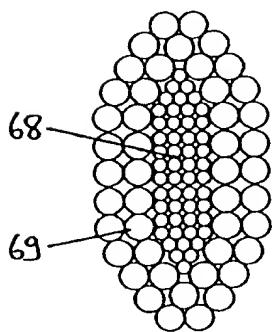


Fig. 25

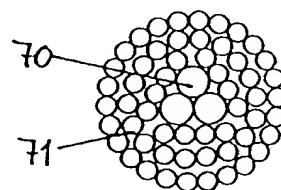


Fig. 26

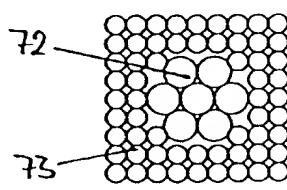
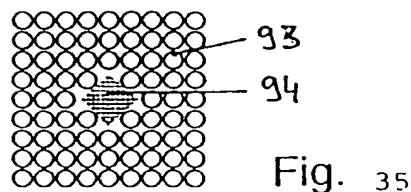
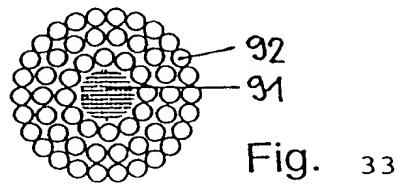
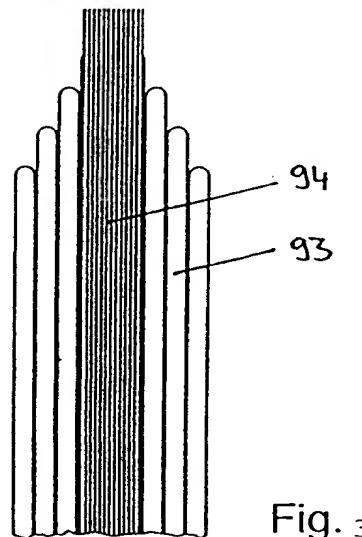
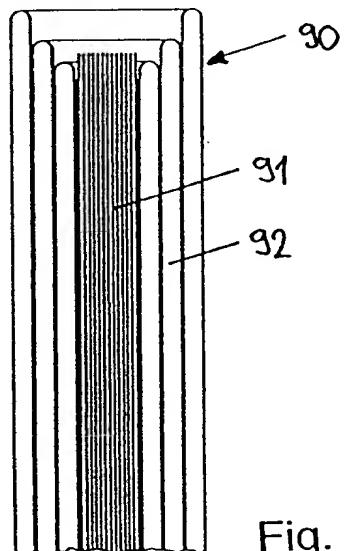
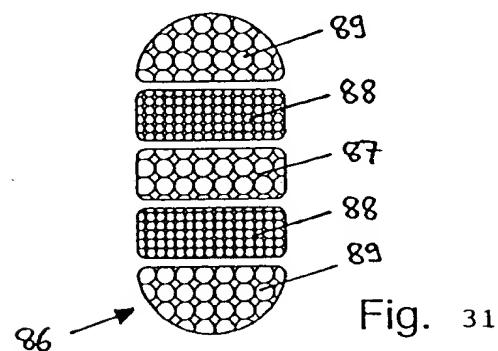
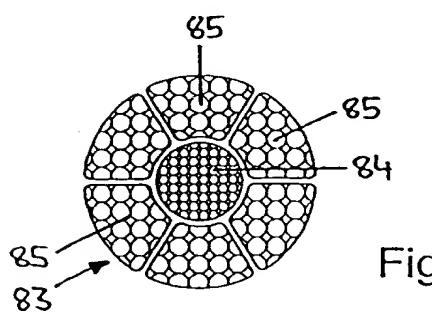
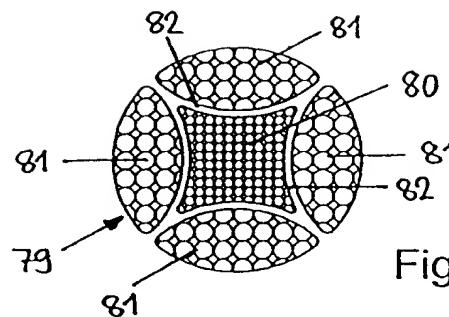
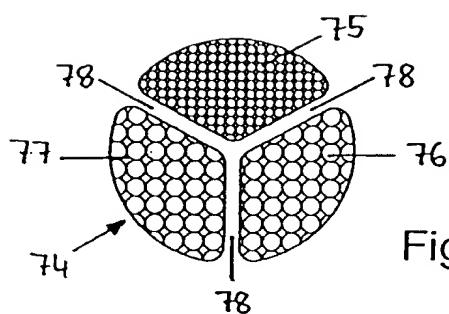
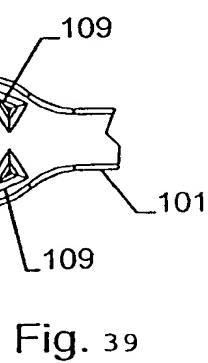
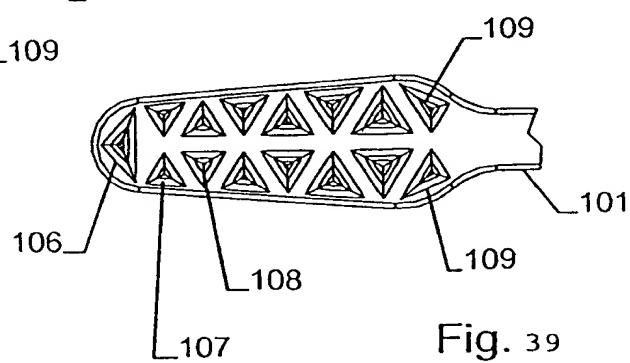
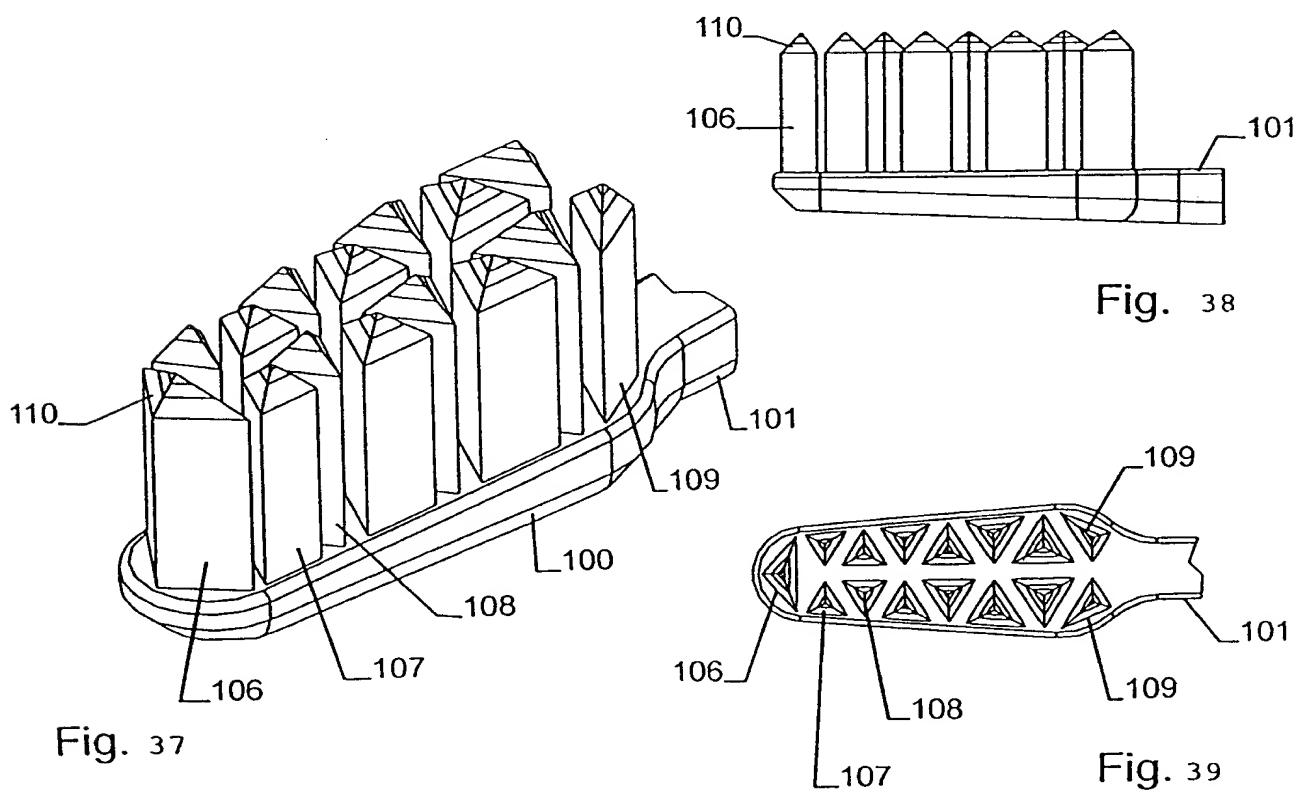
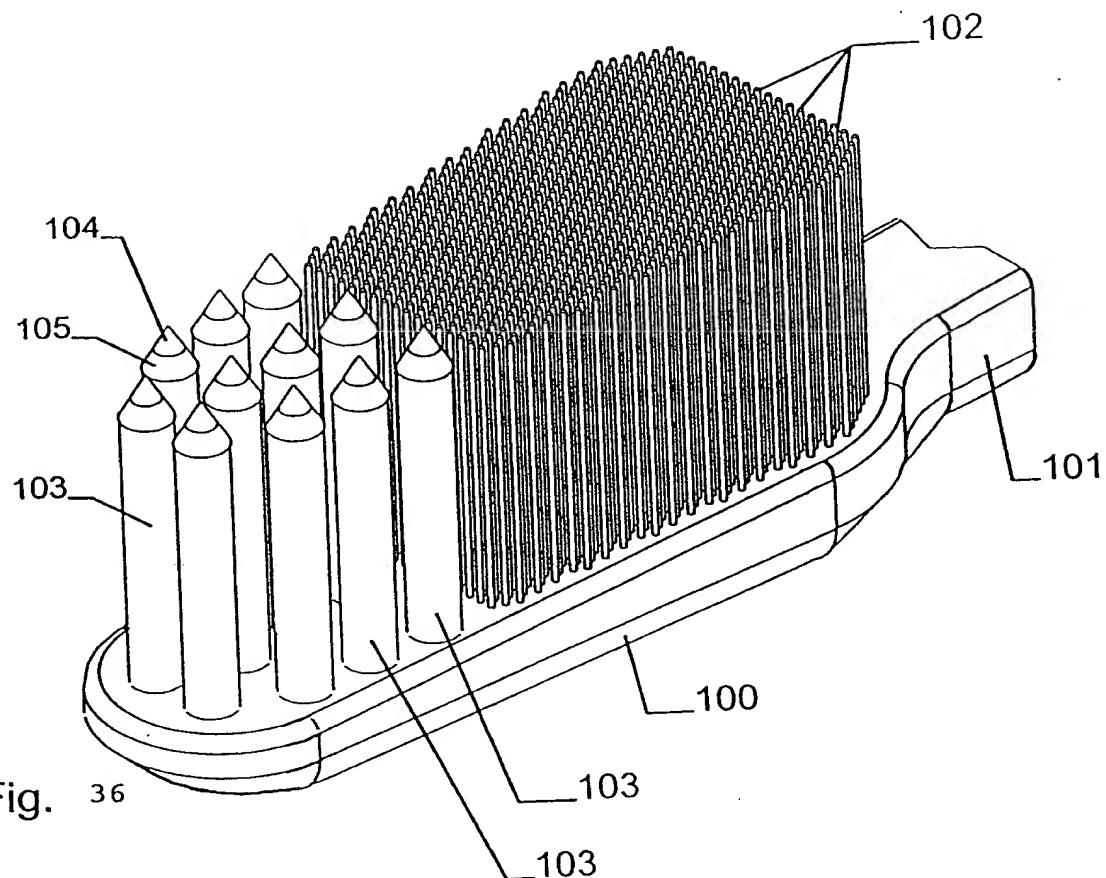


Fig. 27

JC03 Rec'd PCT/PTO 28 AUG 2001



JC03 Rec'd P TO 28 AUG 2001



JC03 Rec'd PCT/FT 28 AUG 2001

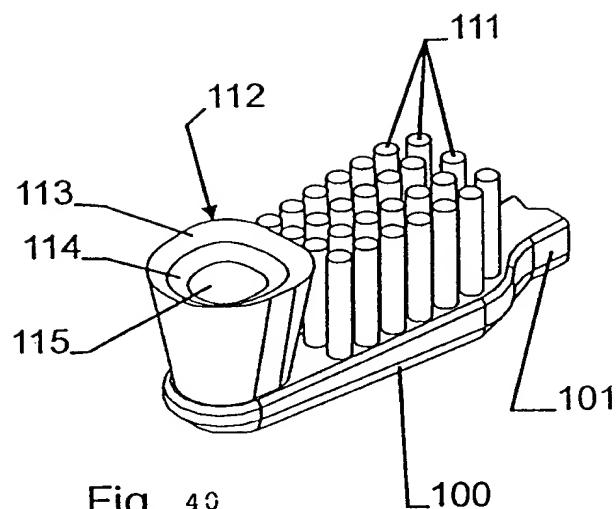


Fig. 40

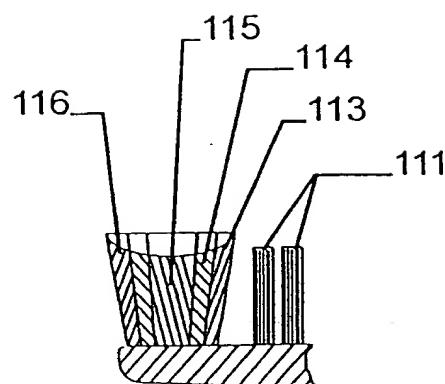


Fig. 41

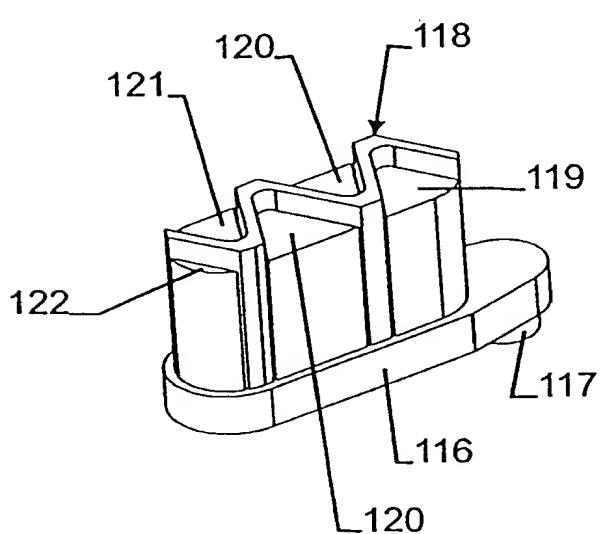


Fig. 42

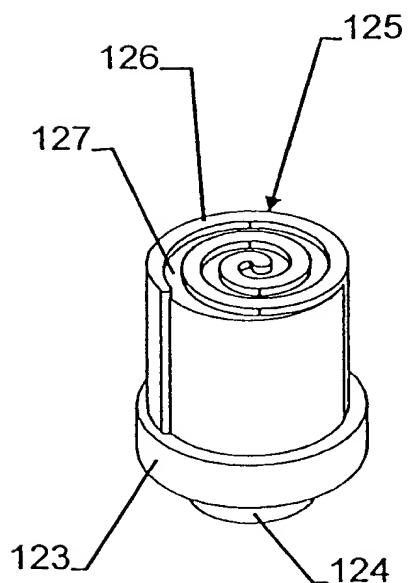


Fig. 43

JC03 Rec'd PCT/

28 AUG 2001

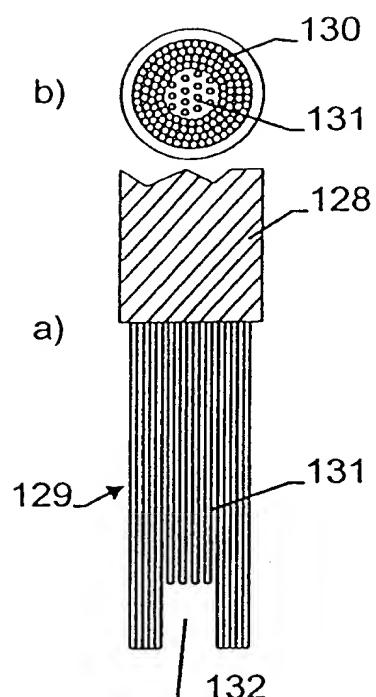


Fig. 44

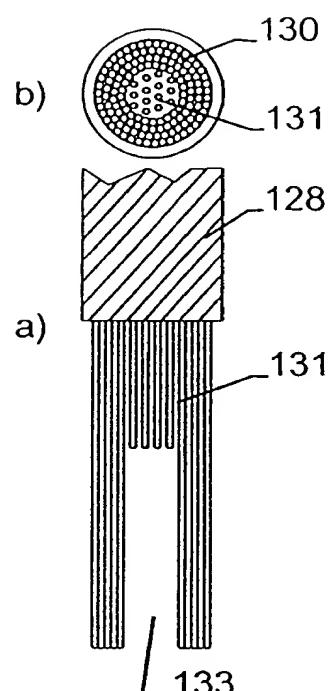


Fig. 45

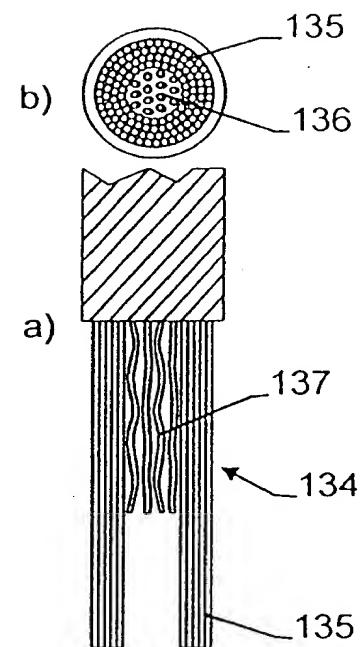


Fig. 46

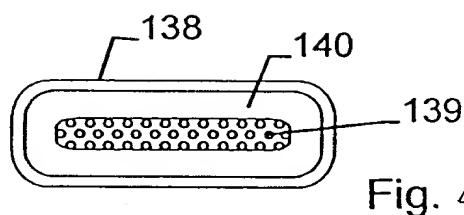


Fig. 48

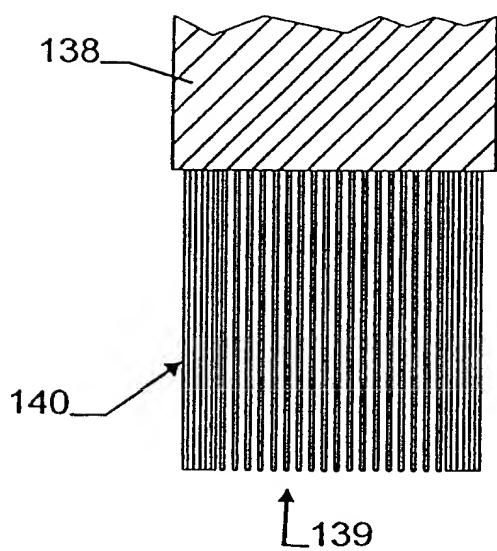


Fig. 47

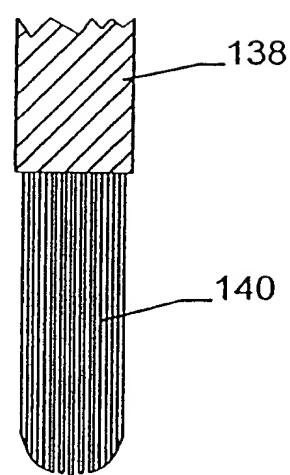


Fig. 49

JC03 Rec ST/PTO 28 AUG 2001

18769.9

Translation of PCT/EP00/01533 as amended on November 16, 2000

Method and Device for the Production of Brushes

The invention concerns a method for the production of brushes, consisting of a bristle support and bristles of at least two different bristle types which are fastened thereto and combined to at least one group having a defined cross-section by uniting the bristles of one bristle type to form a partial group and the partial groups forming the bristle group are combined in converging guides to form the bristle group, wherein the bristle group is subsequently attached to the bristle support. The invention also concerns a device for carrying out the method.

Conventional brushes consist of a bristle support and bristles fastened thereon which are usually combined to form bristle groups, e.g. bundles. The bristle groups are mounted to the bristle support either mechanically, using the so-called punching method, or, if the bristles and bristle supports are made from plastic, more recently using a thermal process, in optional combination with a mechanical deformation method. Such recent methods include welding of the bristles onto the surface of the bristle support, inserting the bristle bundles into a bristle support surface which is melted to a greater or lesser extent or injection molding the bundle by melting the bristle ends at the bundle

foot to form an enlargement and extruding bristle support material around this area. These thermal methods have been used, in particular, for tooth brushes, hygiene brushes etc.

The selection of bristles with regard to material, cross-section and length depends largely on the intended use of the brush. The arrangement and number of bristles in a bundle, the arrangement and shape of the bundles themselves or of the bristles which are combined into groups vary in dependence on the intended use. The term brushes also includes brush-like devices for applying media, wherein the bristles are generally disposed in one group only, i.e. a bundle, a package or the like.

As has been known in the art for some time, tooth brushes having a straight cut brush stock, i.e. with all bristle ends disposed in one plane, do not satisfy dental hygienic requirements, since the curved as well as uneven tooth surfaces and the interdental spaces are not adequately cleaned. For these reasons, tooth brushes were developed having bristle ends lying in envelope surfaces contoured to a greater or lesser degree, by e.g. providing the bristle stock with a wavy cut. There are also conventional brushes which have the ends of bristles of an individual bundle disposed on a conical surface. All these measures are intended to assure that the bristles reach into the interdental spaces.

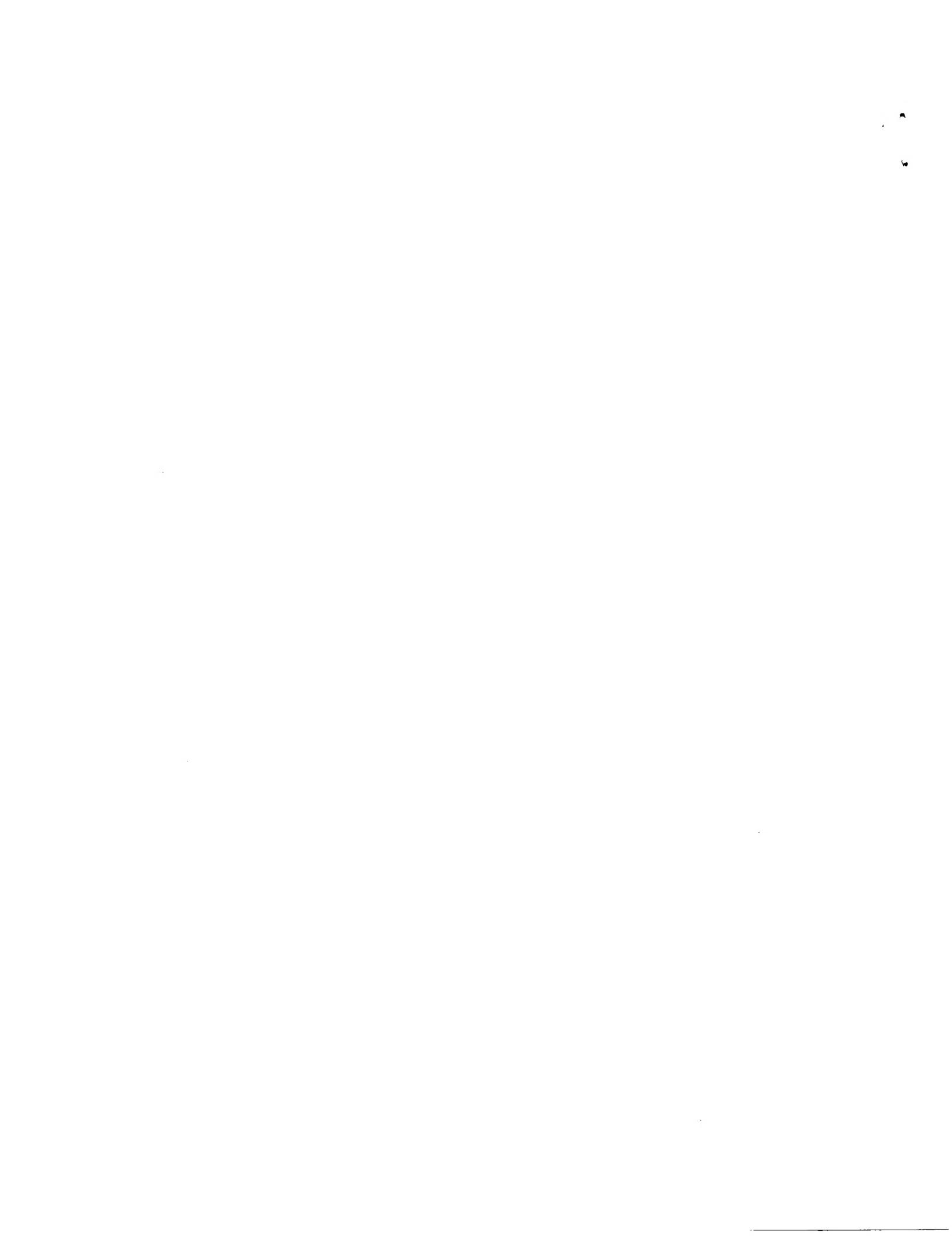
Dental medical evaluations of such tooth brushes have, however, shown that the tips of individual bundles or the



apex of a wavy cut are unacceptably aggressive on the smooth tooth surfaces and leave grinding traces on the enamel. They can also lead to injury of the gum and gingiva which causes discomfort, especially with sensitive gums.

These disadvantageous consequences can be alleviated, but not eliminated, by a conventional tooth brush (WO 96/16571). Its bristle stock consists of individual bundles whose ends lie in a conical surface having the above mentioned aggressive tip. Moreover, each bundle contains individual bristles which are longer than the other bristles in the bundles and whose ends are disposed in one single plane. These individual bristles thereby slightly protrude past the bundled bristles. This configuration is intended to improve cleaning of the interdental spaces, since the individual bristles can more easily access such areas compared to conical bundles. These brushes are difficult to manufacture, since the individual bristles have to be drawn into the bundles in a separate processing step.

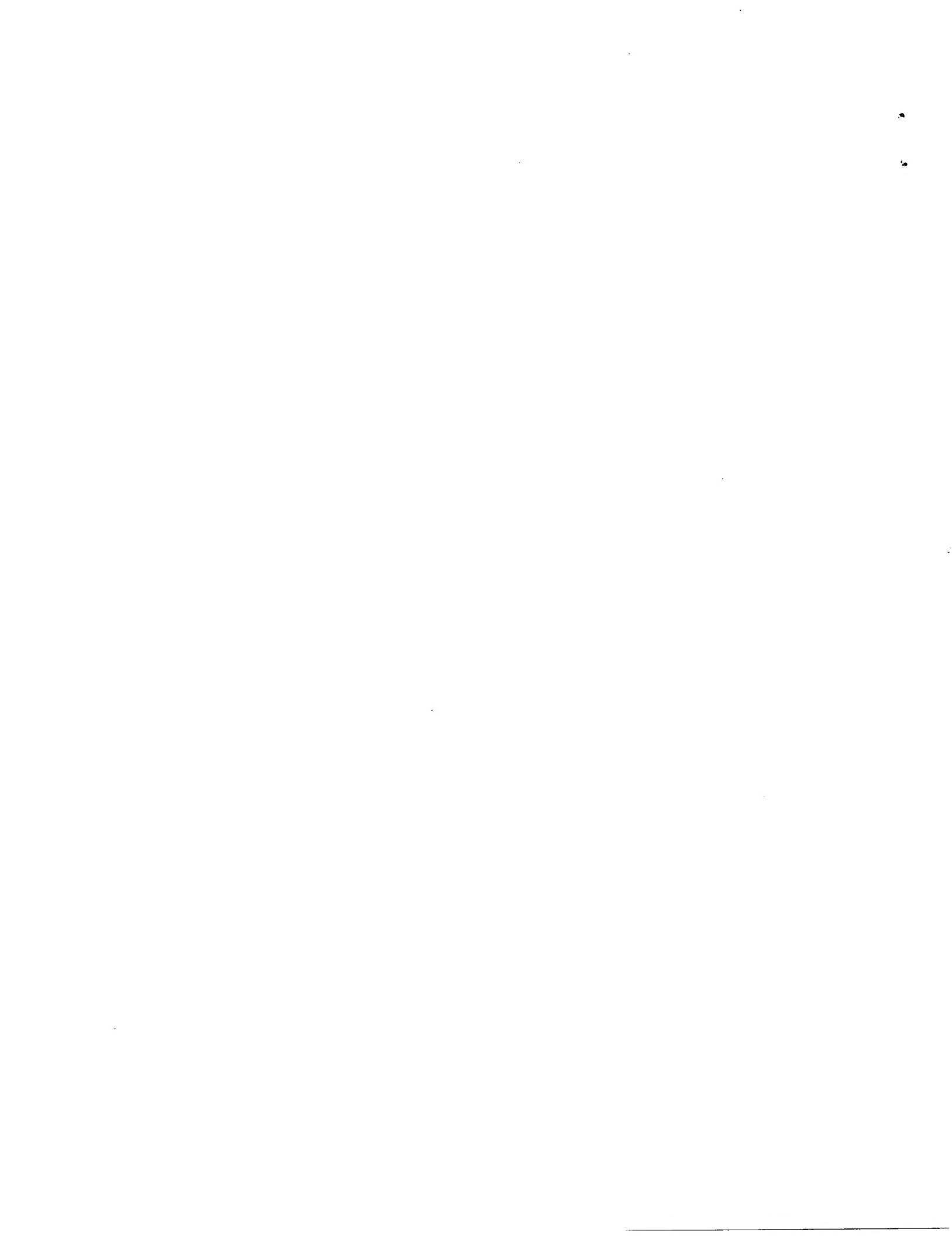
Macroscopic studies have shown that the tooth surfaces have fine cracks into which conventional bristles, due to their diameter, cannot enter and which are therefore not cleaned. Thinner, fiber-like bristles (DE 94 08 268 U1) which are wrapped in an enclosed envelope, with only the ends protruding past the wrapping, were proposed for cleaning and gentle treatment of the gums. These thin fibers fold down outside the wrapping envelope and have almost no effect. In addition, the sharp envelope edge increases the danger of



injury to the gums and gingiva as well as possible damage to the tooth surface due to grinding traces. This conventional tooth brush is also very difficult to manufacture.

With tooth brushes and also with other brushes, such as paint brushes and the like, the bristle groups must be arranged in defined geometrical shapes and different types of bristles must be inserted into the bristle stock or individual bristle groups forming same to achieve the effects required for the respective application. DE 16 04 673 discloses bundles having differing cross-sectional shapes and DE 35 05 972 discloses combining the bristle stock of differently shaped bundles. These different bundle shapes are generated by rolling endless monofilaments to form a cord, wherein each cord consists of a number of monofilaments corresponding to the number of bristles in a bundle. The monofilament cord is pulled or pushed through a shaping device which forms the cord, of irregular cross-sectional shape, into the desired cross-sectional shape. Downstream of the shaping device, the bundles are cut to the desired length and fastened to the bristle support. This only allows variation of the bundle shape.

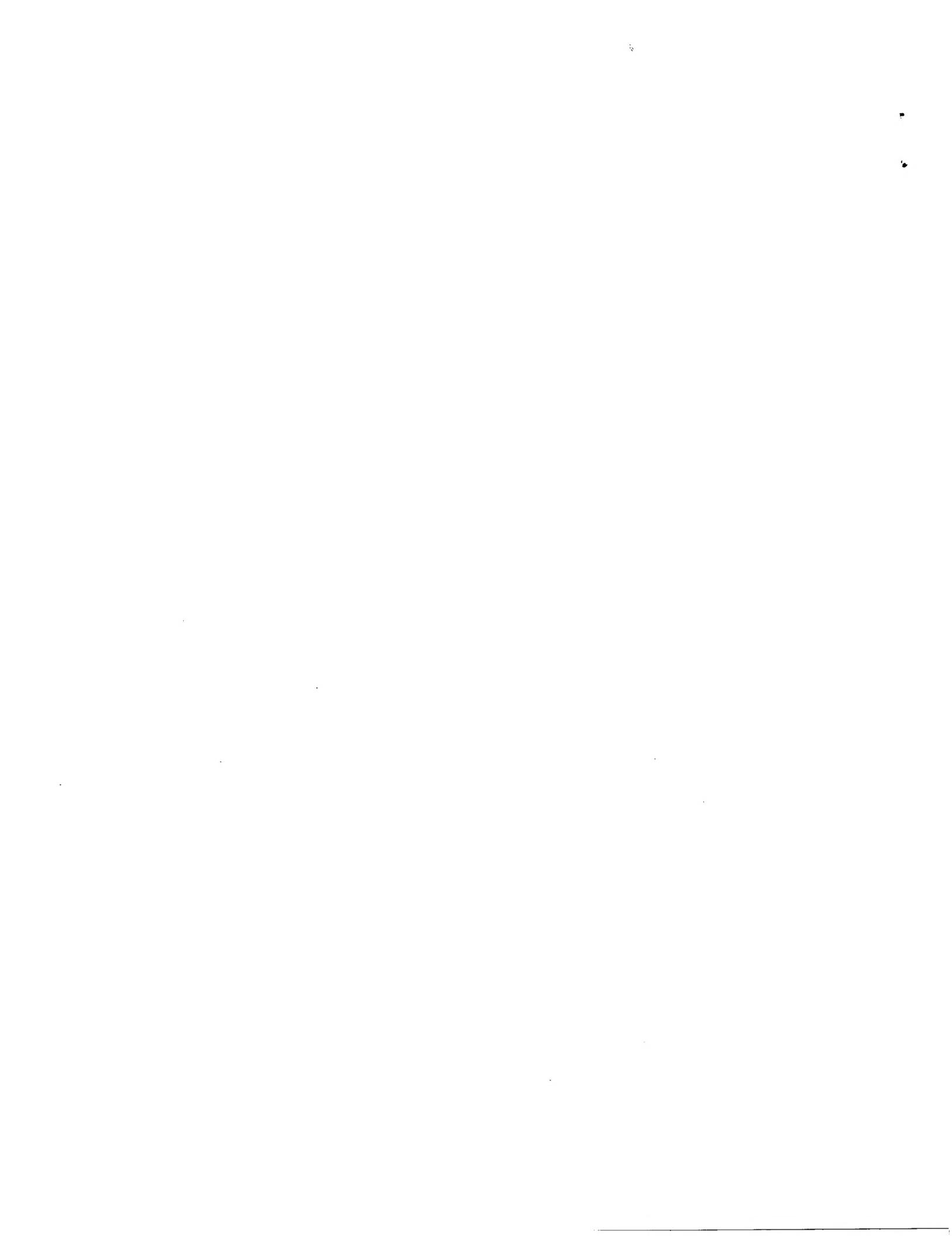
DE 196 16 309 suggests the production of bundles of bristles of different types by winding together endless monofilaments of various types to form a cord, from which individual bundles are cut. In this case, different types of bristles are present within the bundle in a static, uniform distribution. The various bristles are not distributed and



arranged in dependence on the application. EP-A1-0 716 821 discloses tooth and body care brushes with which the bristles are collected into groups containing different kinds of bristles.

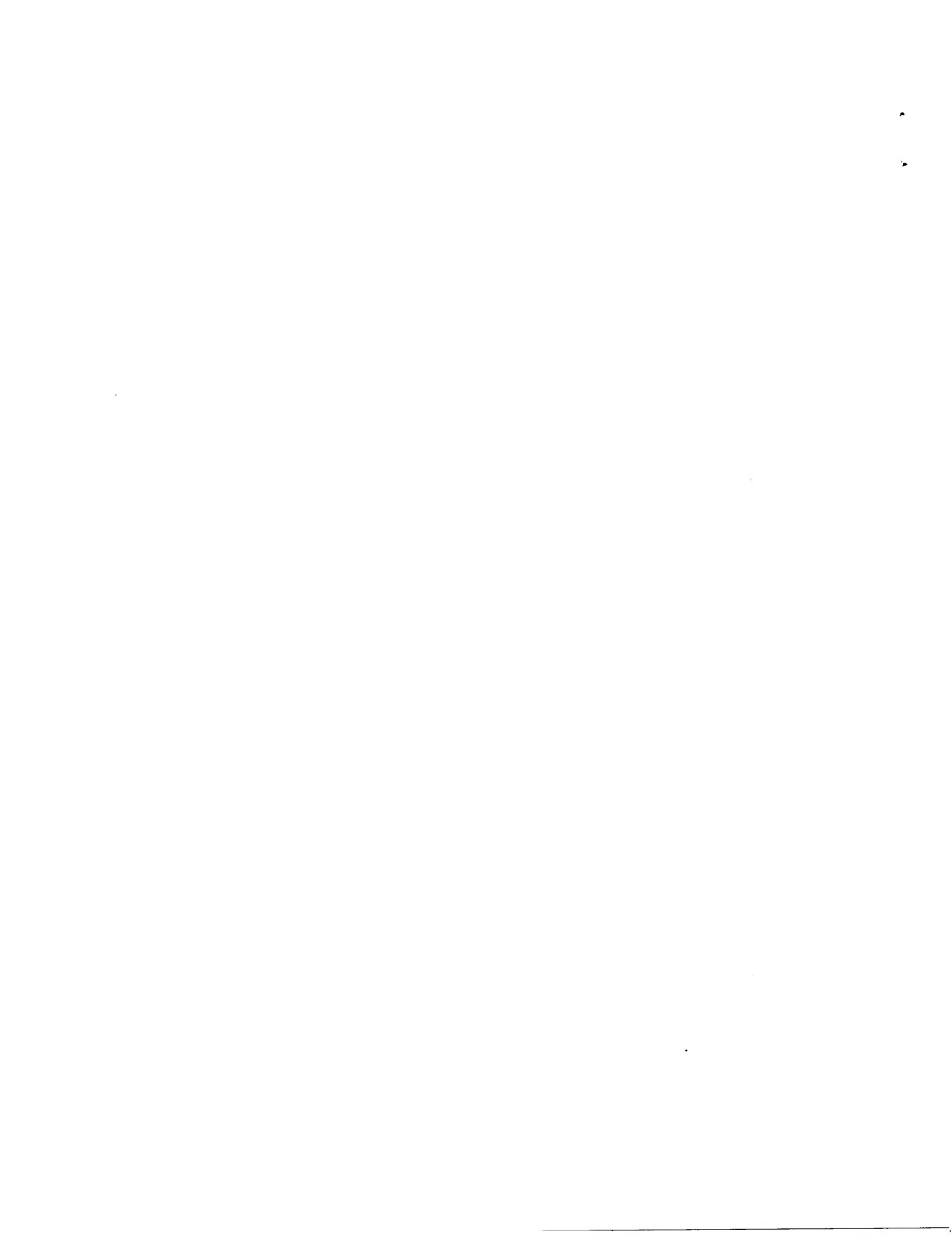
In conventional brushes having injection molded bundles (US 5,728,408) the bristles, cut to bundle length, are removed from a magazine using punching tubes and inserted in bundle channels of an injection molding form and into the mold cavity. Several bundles of circular cross-section can thereby be combined via converging channels, next to one another, into stripe-shaped bristle groups having a width corresponding to the bundle diameter. Neighboring bundles may comprise various bristles disposed next to one another in the stripe-shaped bristle group. The various types of bristles thereby disadvantageously mix in the transition area between neighboring bundles and are not effective in this area. Since bristles of various types are adjacent to one another in the stripe-shaped bristle group and are used in the same manner during brushing, both types of brushes display differing signs of premature wear.

It is the underlying purpose of the invention to further develop the conventional method of US-A-5,728,408 according to the preamble of claim 1 in such a manner that brushes can be produced in any form and in dependence on the intended use which have bristle groups consisting of partial groups of various cross-sections, with bristles of different types and different numbers in the partial groups.



This object is achieved in accordance with the invention in that the bristles of each partial group are shaped in a surrounding shaping device guide to obtain a cross-section corresponding to their partial cross-section in the bristle group and the partial groups are then combined in the guides to obtain the cross-sectional shape of the bristle group. Preferably, the bristle group is then transferred to a holding means to transport the bristle group for fastening to the bristle support. The finished bristle group can also be attached to the bristle support directly after shaping.

The method according to the invention permits production of a bristle group of defined cross-section from partial groups of various bristle types also having defined partial cross-sections such that the various types of bristles are present within the bristle group in a defined geometrical shape optimally adapted to the respective use of the brush. With this geometrical shape generated by the shaping device, the bristle groups or the partial groups forming same may be subsequently fixed in the holding means and fastened to the bristle support using conventional mechanical or thermal methods while maintaining this geometrical shape. The inventive method can generate bristle groups of arbitrary cross-section within which the partial groups of arbitrary cross-section are arranged to always optimize the respective intended use. The partial groups may thereby be arranged e.g. concentrically, in the form of segments, sectors or stripes.



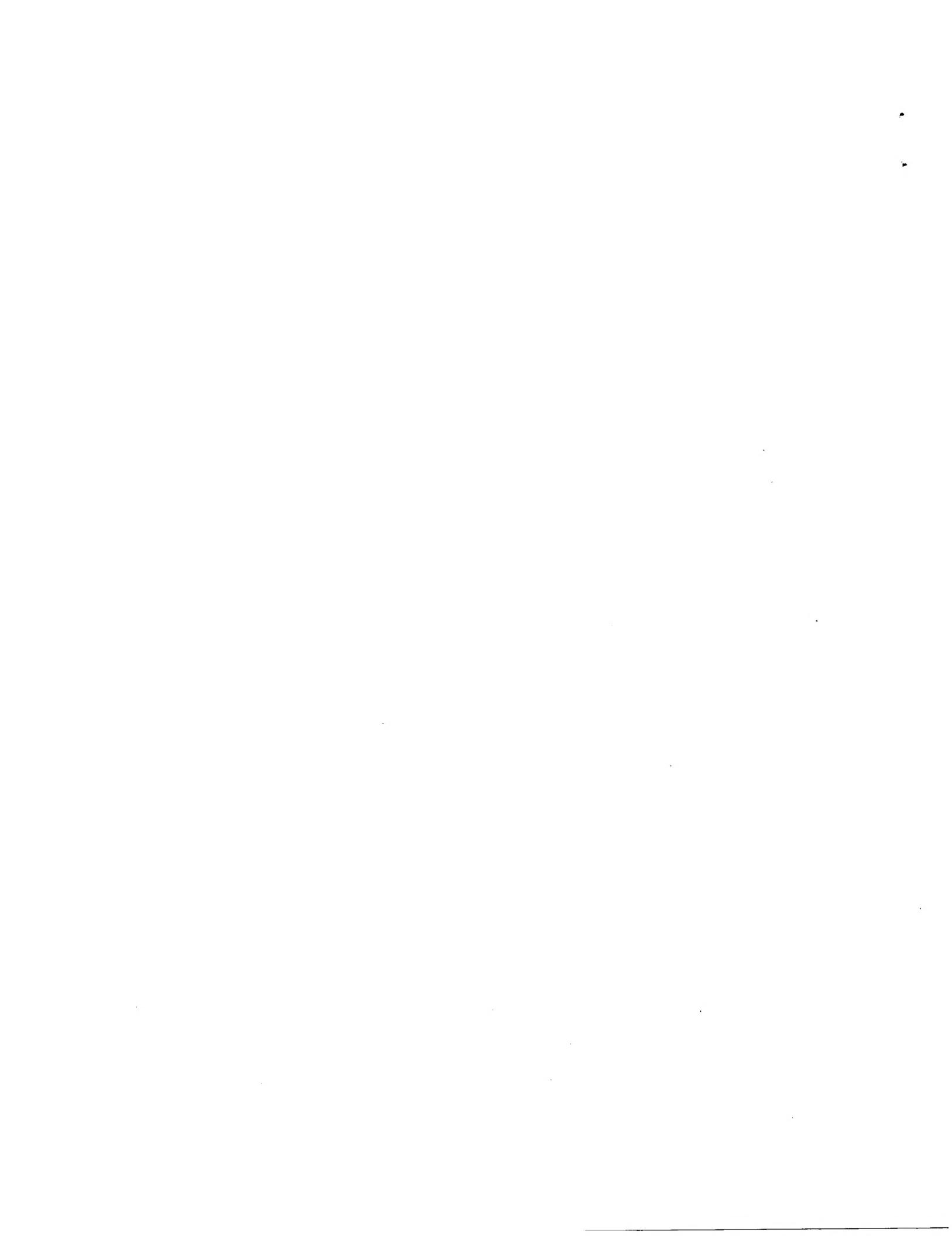
The invention permits different numbers of bristles to be used in each partial group.

Preferably, the bristles of each partial group are compressed during shaping into close proximity to one another and support each other within the partial group. This dense packaging of bristles is particularly advantageous for thermal fastening of the bristle group on the bristle support, since the softened plastic mass of the bristle support cannot enter between the bristles.

With the method in accordance with the invention, all groups of bristles in the bristle stock of the brush can be simultaneously or sequentially formed in the shaping device. In either event, they can be passed on to a holding means accepting all bristle groups for attaching the complete bristle stock to the bristle support.

In a preferred embodiment, the partial groups, after being combined to form a bristle group, are transferred, with different lengths, to the holding means and are cut flat at a location between the shaping device and the holding means.

This allows the useful ends of the partial groups forming the bristle groups to be disposed in different planes such that their different characteristics can be simultaneously effective during brushing.



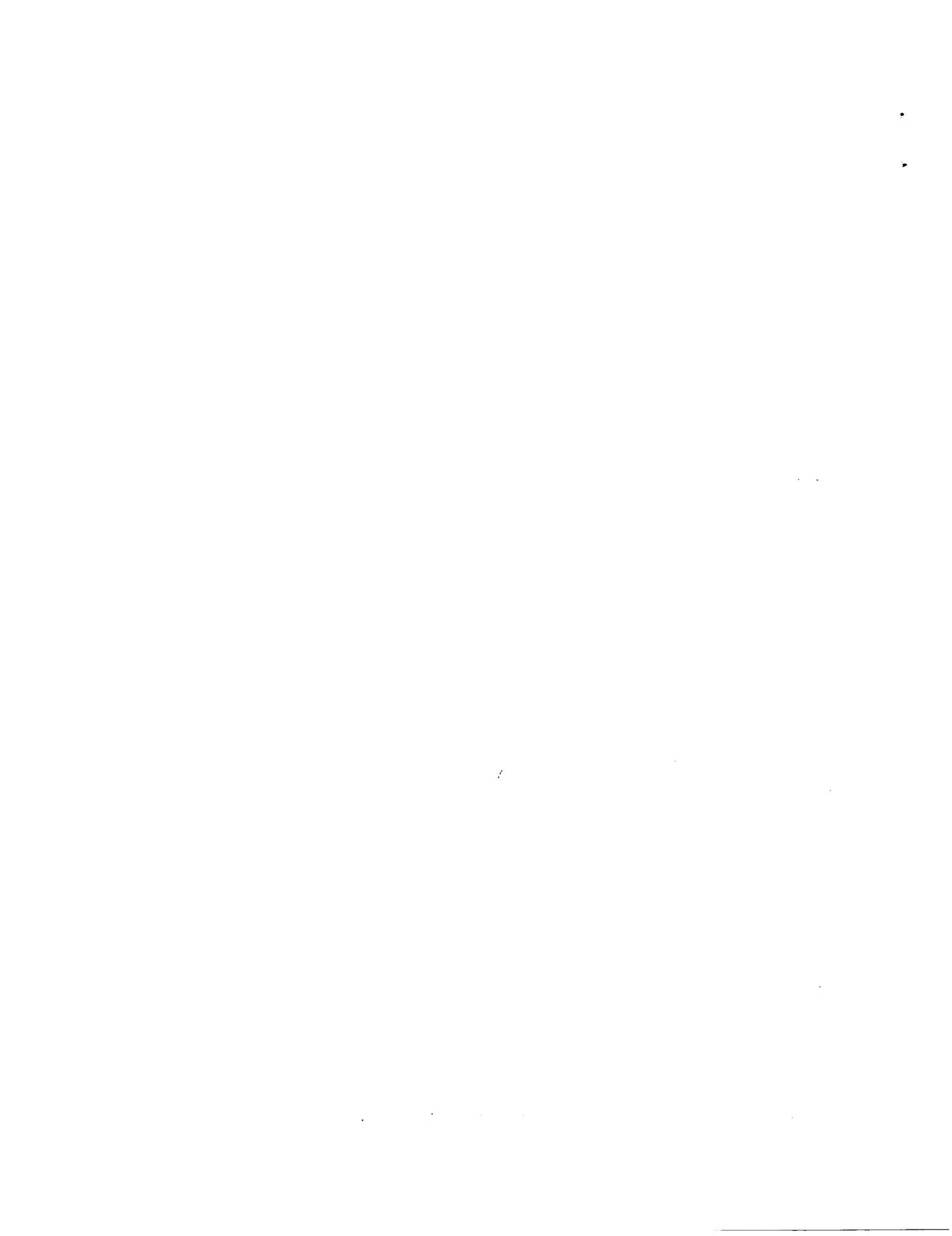
The bristle groups are preferably clamped in the holding means to fix the geometrical shape generated by the shaping device.

This allows, in particular, the useful ends of the bristles of the bristle groups clamped in the holding means to be mechanically treated, e.g. rounded, and also facilitates preparation of their opposite ends for mounting to the bristle support: e.g. to melt them into a bundle foot, to shape them, or to size them.

In the unclamped state, the holding means also permit axial displacement of the bristles therein relative to one another to bring the useful ends of each partial group into different envelope surfaces. These surfaces may be curved in a smooth or non-smooth manner.

The method according to the invention permits the partial groups to be in close proximity to each other during formation of a bristle group and to be tightly packed together to form a bristle group with defined, bordering surfaces always being located between the partial groups.

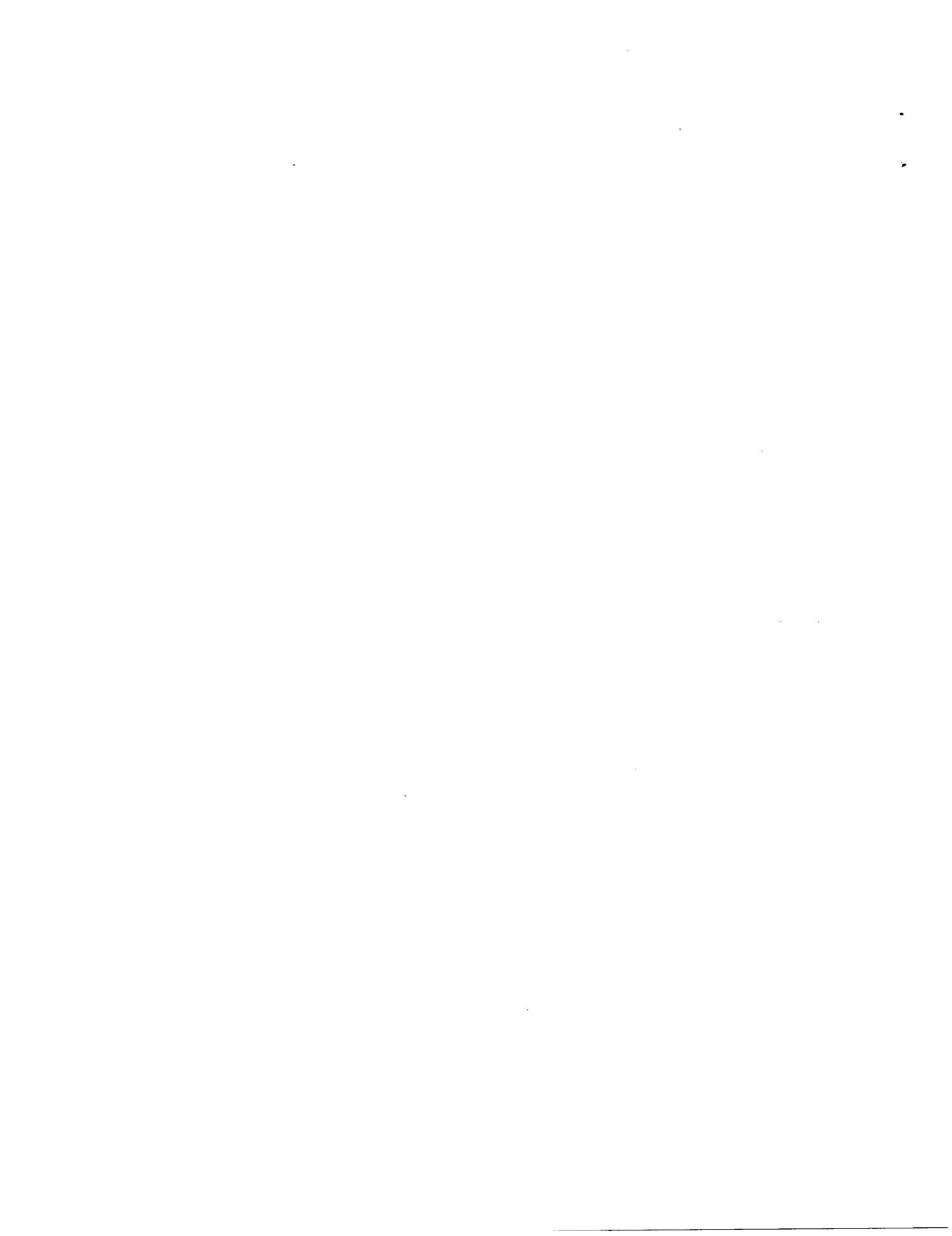
In a preferred embodiment, the bristles of the partial groups are made from endless monofilaments by accommodating bristles of the same type, in the form of endless monofilament cords, on separate spools, removing the cords of bristles from the spools and introducing them into the guides to form one partial group each, wherein the bristles of all partial



groups forming a bristle group are simultaneously supplied to the guides. The cords forming the partial groups may have different amounts of endless monofilaments.

The partial groups may also be made from short-cut bristles of appropriate length.

The invention further concerns a device for carrying out the method according to the invention. A device of this type forms a bristle group comprising at least two partial groups of different type bristles, by providing at least one spool with a cord of monofilaments having the same type of bristle, for each partial group, and with at least one drawing device, disposed downstream of the spool, with one guiding channel for each cord and, downstream of the drawing device, a stationary shaping device having a corresponding number of shaping channels whose openings facing the drawing devices are aligned with the guiding channels, wherein the opening thereof has a cross-sectional shape that varies into the partial cross-section of the partial group and simultaneously converges towards an envelope cross-section corresponding to the cross-section of the bristle group. A moveable holding means for the bristle group is advantageously disposed downstream of the shaping device having holding channels whose shape and arrangement correspond to those of the guiding channels of the drawing device facing same, wherein the cords can be removed from the spools by the linearly moveable drawing device, and can be pushed through the shaping device and optionally transferred to the downstream



holding means, and further comprising a cutting device, disposed between the shaping device and the holding means, for cutting the bristle group, located in the holding means, to a desired length, wherein, the holding means with the bristle group can be moved for mounting the bristle group to the bristle support.

The device according to the invention cyclically produces the bristle groups, or the entire bristle stock, from several bristle groups which are then fastened to the bristle support or transported by the holding means to be fastened thereto.

The shaping channels of the shaping device can simultaneously taper in the direction of their cross-sectional variation such that the bristles of the partial group are simultaneously compressed during shaping.

In a preferred embodiment, at least two separately movable drawing devices are disposed one after the other, which, either individually or collectively, cooperate with the cords forming the partial groups to insert the partial groups into the holding means to the same or differing extents.

In this manner, partial groups of differing lengths can be easily made within one bristle group.

The drawing device and the holding means preferably comprise parallel layered plates, one of which is a clamping plate

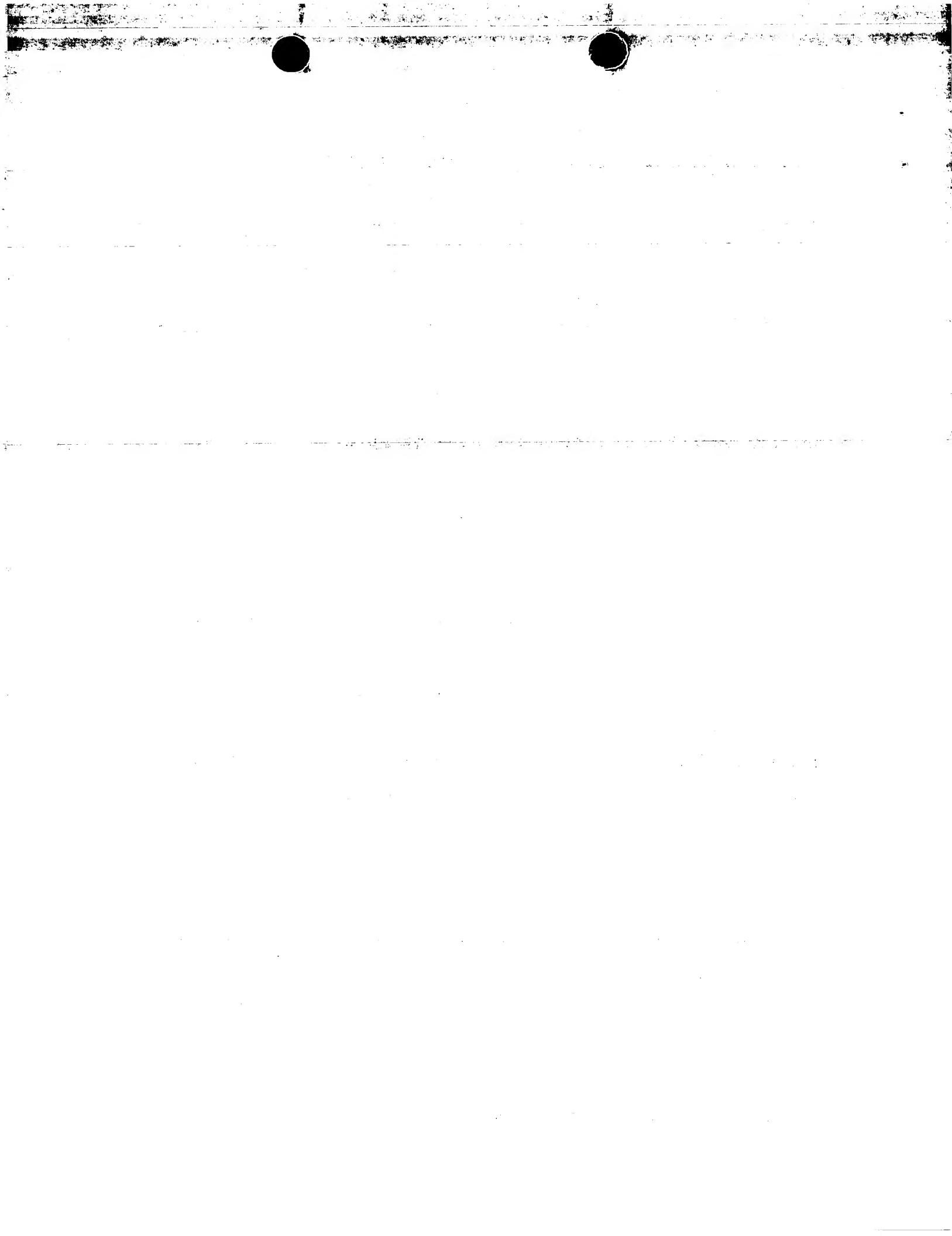
which can be moved transverse to the guiding or holding channels.

With the inventive device, the holding means with the clamped bristle group can be transported to a processing device and/or a device for treatment of the useful bristle ends and/or of the bristle ends which are to be mounted, before the bristle group or the bristle stock, consisting of several bristle groups, is fastened to the bristle support.

The method and device in accordance with the invention facilitate production of brushes having a bristle stock formed from bristle groups of defined cross-sectional shapes and having at least two partial groups of bristles of various types with complementary cross-sectional shape, wherein flat or curved bordering surfaces are formed between the at least two partial groups of a bristle group. Undefined mixing of the various bristle types is prevented and the partial groups are disposed within each bristle group in defined geometrical shape.

The at least one partial group of a bristle group may thereby surround the other partial group, e.g. two partial groups can be disposed concentric to one another. Several partial groups of a bristle group can also surround a central partial group in a concentric fashion.

The at least two partial groups of a bristle group can consist of bristles of various cross-sections, various cross-



sectional shapes, various materials, various material compositions or material characteristics, various surface conditions or various colors.

A preferred embodiment provides that the partial group within a bristle group consists of bristles having a lower flexural strength than that of the bristles in the partial group(s) surrounding this partial group. In this way the inner, softer, e.g. thinner bristles are supported from all sides along at least part of their length.

In each bristle group of this embodiment, the partial group of the bristles having the lower flexural strength can protrude past the ends of the surrounding bristles having the higher flexural strength.

Each bristle group can have the ends of partial group bristles disposed in flat, optionally differing envelope surfaces or in curved envelope surfaces and, optionally, in envelope surfaces of various curvatures.

The ends of the bristles of all partial groups of a bristle group are preferably disposed in a smoothly curved envelope surface which, in a further advantageous embodiment, is symmetric with respect to an axis extending parallel to the bristles of the bristle group.

The invention is described below with embodiments shown in the drawing.

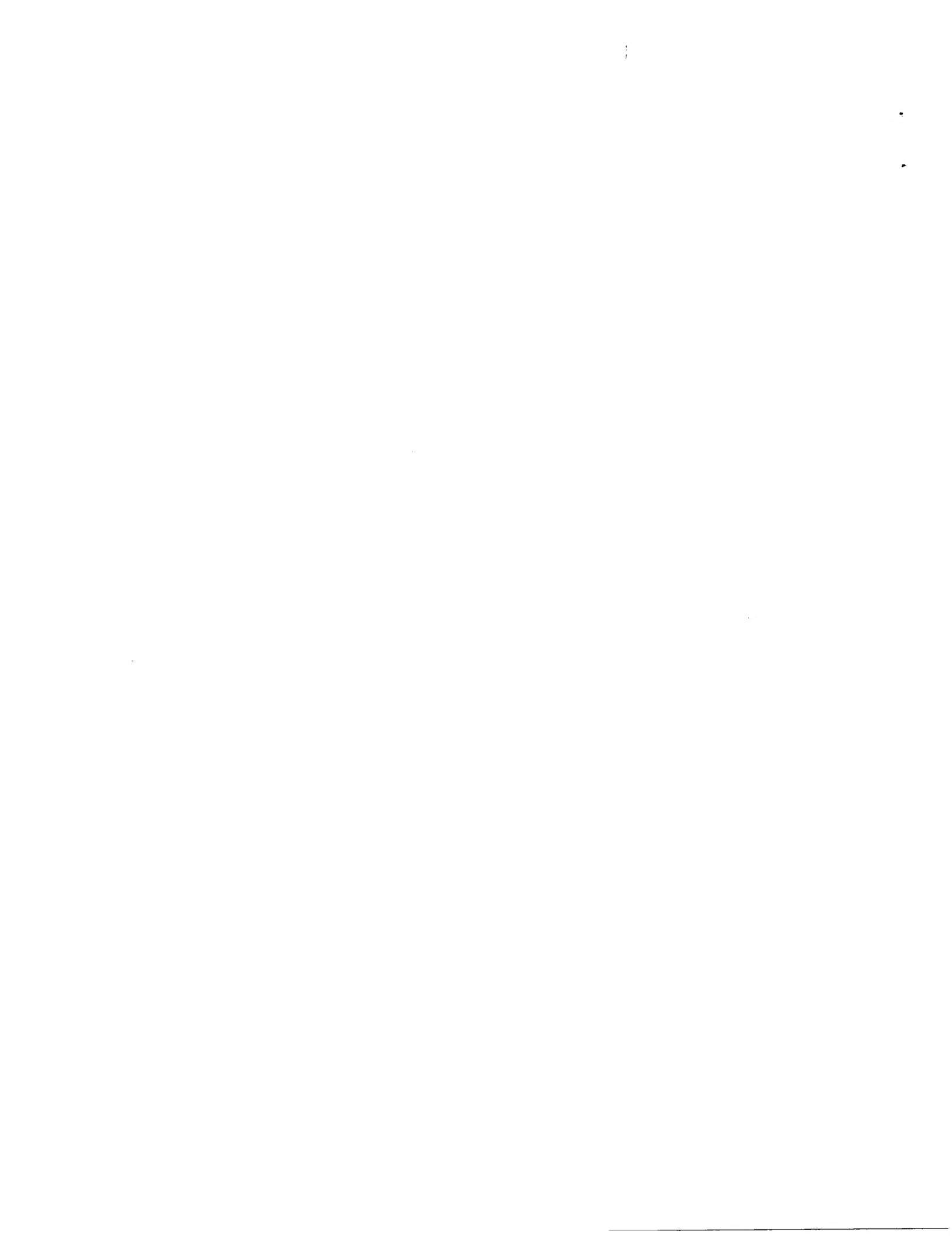


Fig. 1 shows a schematic side view of the device for carrying out the method;

Figs. 2-6 show various sections of the device according to Fig. 1;

Figs. 7-12 show the device according to Fig. 1 in various steps of the method;

Figs. 13-17 show another embodiment of the device for carrying out the method;

Figs. 18-21 show schematic side views of a longitudinal section of various embodiments of bristle groups;

Figs. 22-31 each show a top view of bristle groups comprising different partial groups;

Fig. 32 shows a side view of a bristle group comprising two partial groups;

Fig. 33 shows a top view of the bristle group of Fig. 32;

Fig. 34 shows a side view of a bristle group with two partial groups in a different embodiment;

Fig. 35 shows a top view of the embodiment according to Fig. 34;

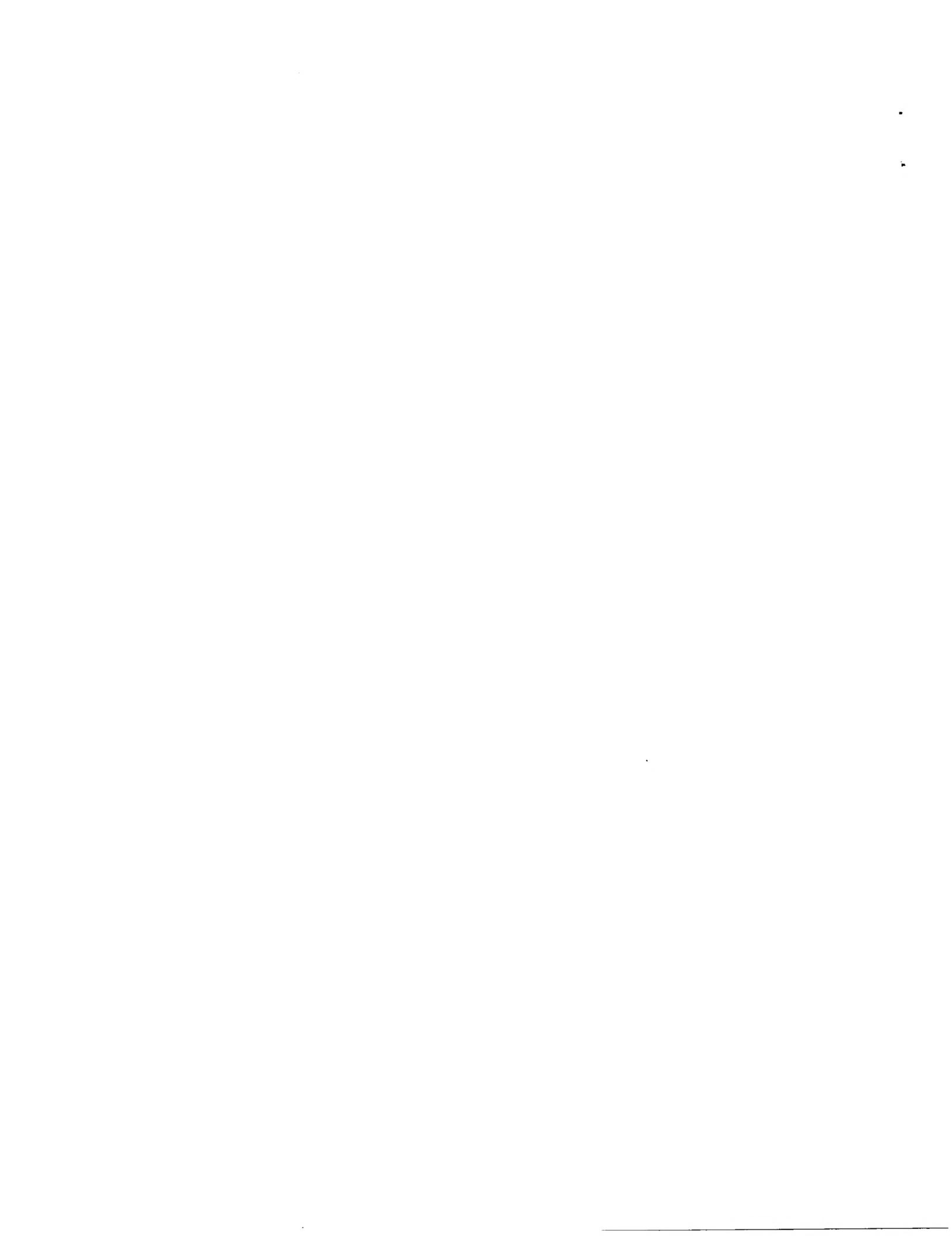


Fig. 36 shows a perspective partial view of a tooth brush head;

Fig. 37 shows a perspective partial view of a different embodiment of a tooth brush head;

Fig. 38 shows a side view of Fig. 37;

Fig. 39 shows a top view of Fig. 37;

Fig. 40 shows a perspective partial view of a tooth brush head in a modified embodiment;

Fig. 41 shows a partial longitudinal section through the tooth brush head according to Fig. 40;

Fig. 42 shows a perspective partial view of a tooth brush head for an electric tooth brush;

Fig. 43 shows a perspective view of a replaceable head for an electric tooth brush;

Figs. 44-46 show a view (a) and a top view (b), respectively, of various embodiments of an application brush;

Fig. 47 shows a partial view of a brush;

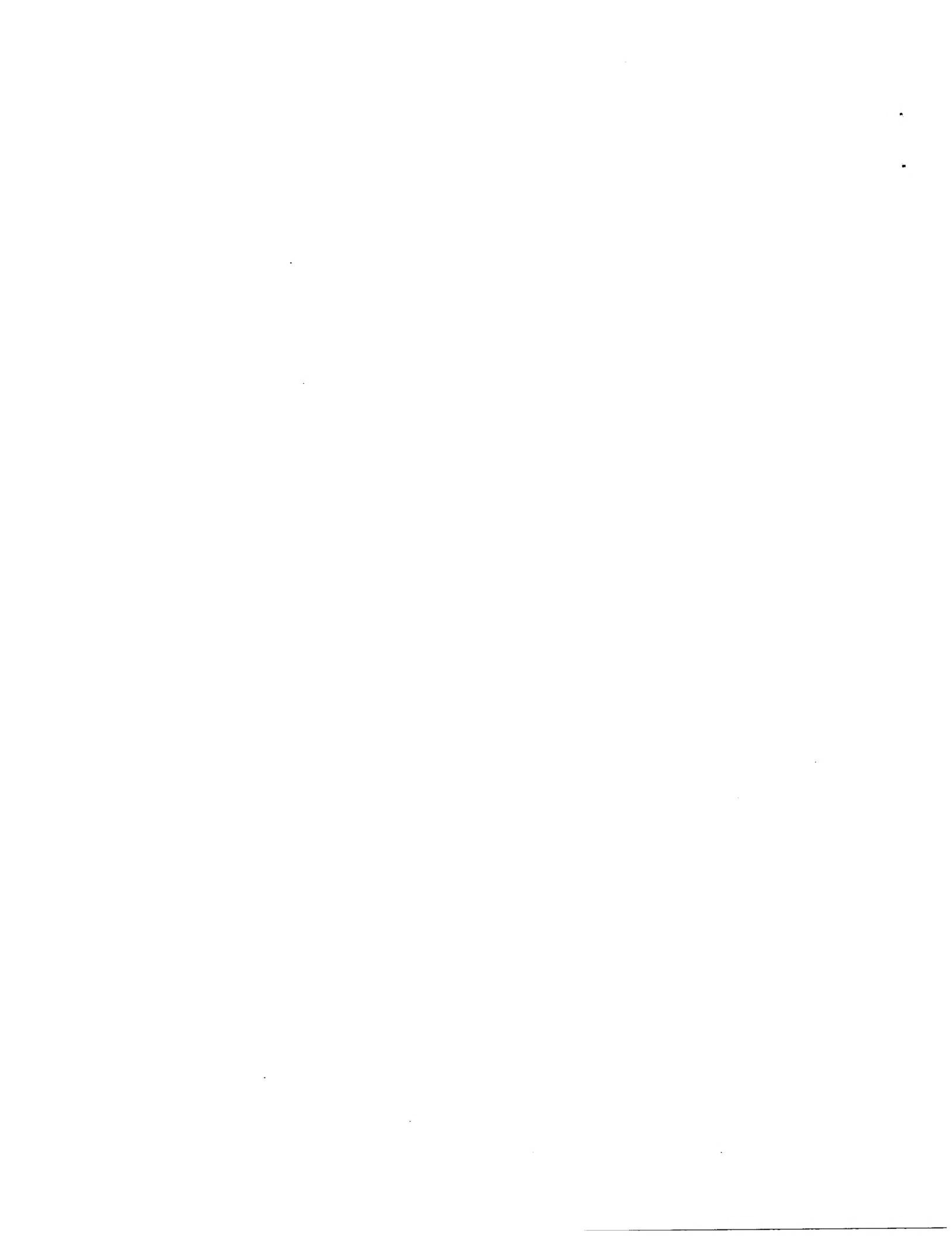


Fig. 48 shows a top view of the brush according to Fig. 43; and

Fig. 49 shows a view of the brushes according to Fig. 47, rotated through 90°.

The device shown in Fig. 1 serves for the production of bristle groups from partial groups of various types of bristles, wherein the bristles of each partial group are combined from endless monofilaments into a cord and e.g. disposed on spools from which they are removed by the device according to Fig. 1 and processed into bristle groups. The device in the embodiment shown comprises two drawing devices 1,2, disposed one after the other, a shaping device 3 disposed downstream of the drawing device 2 and a holding means 4 disposed downstream of the shaping device 3. The drawing devices 1 and 2 can be linearly displaced in the direction of the double arrows 5 and 6, respectively, whereas the shaping device 3 is stationary. The holding means 4 can be moved in accordance with the double arrow 7. The embodiment shown also comprises a cutting device 8 downstream of the shaping device 3.

The device according to Fig. 1 serves for the production of a bristle group comprising a central partial group and six partial groups enclosing same (see Fig. 5). Each drawing device 1 comprises two outer plates 9 with a total of seven guiding channels 10, each for an external cord 11, and a central cord 12. The external cords 11 consist of one single



bristle type, e.g. of bristles having a relatively large cross-section, whereas the central cord 12 consists of endless monofilaments of a smaller cross-section. The cords 11, 12 are guided with play in the guiding channels 10 of the two outer plates 9. The drawing device 1 comprises a clamping plate 13 between the two plates 9 which can be displaced transversely to the cords 11, 12, as shown by the double arrow.

The drawing device 2 likewise comprises external plates 9, 9 with guiding channels 10 and a central clamping plate 17. The clamping plate 13 has channels 18 of larger cross-section which are aligned with the guiding channels 10, and a central guiding channel 19 of smaller cross-section (Fig. 3). The clamping plate 17 has channels 20 aligned with the guiding channels 10, for the cords 11 of identical cross-section, and a central channel 21 of larger cross-section (Fig. 4).

The shaping device 3 has a number of shaping channels 15, 16 which corresponds with the number of guiding channels of the drawing device 1, 2. The shaping channel 16 is aligned with the central channel of the drawing devices 1, 2, and the openings in the peripheral shaping channels 15 facing the drawing device 2 are aligned with the guiding channels 10. The shaping channels 15 converge towards the central shaping channel 16 at the opposing side openings. Shaping channel 16 has a constant circular cross-section. The cross-sections of the peripheral shaping channels 15 vary in the direction of their conversion from a circular cross-section at the inlet

opening to a circular sector shaped cross-section at the opposing opening.

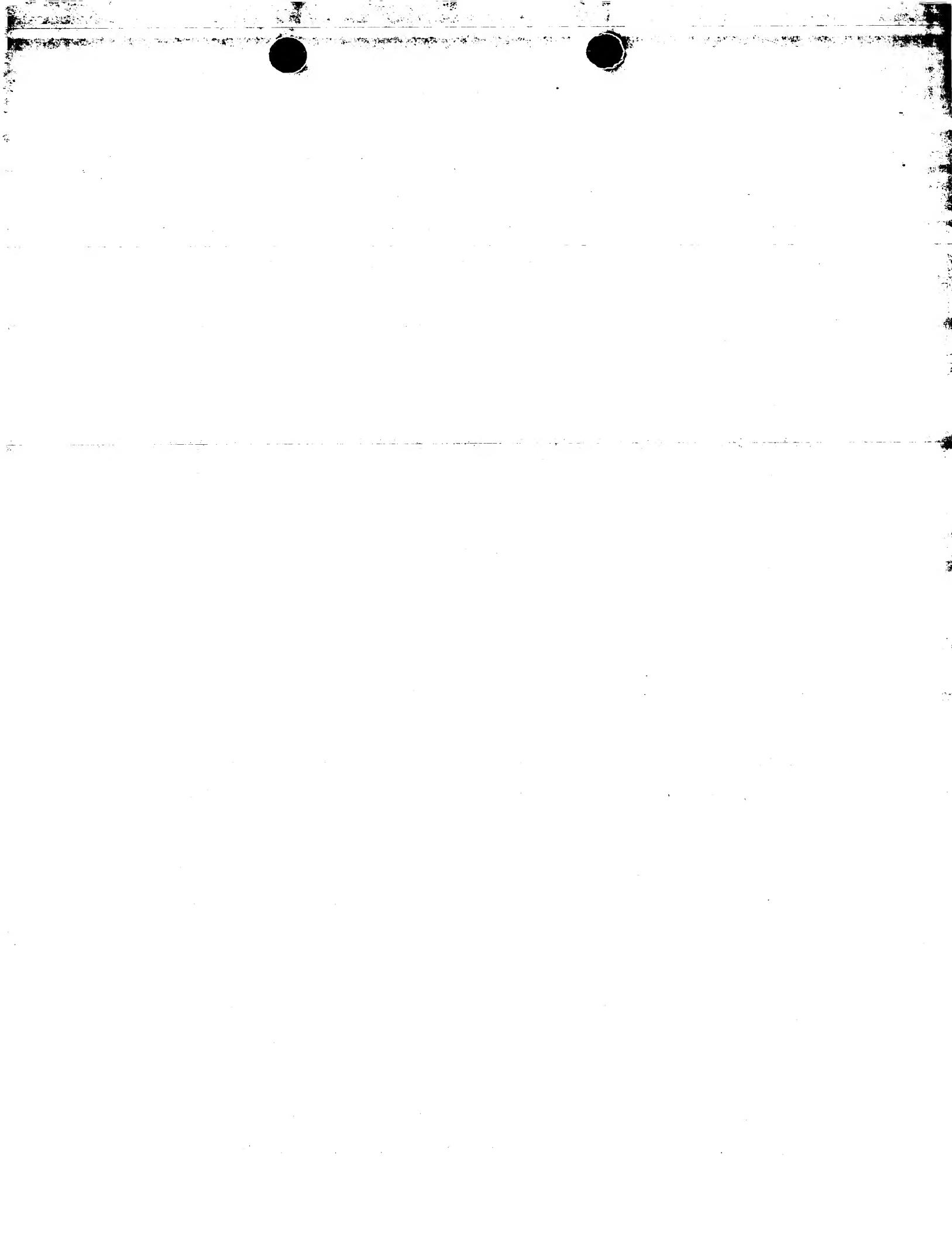
The holding means 4 is structured as a clamping device. It comprises two external plates 22, 23 and a central clamping plate 24 which can be displaced in the direction of the double arrow 25. The holding means 4 comprises a central holding channel 25 which is closely surrounded by peripheral holding channels 26 which are disposed with respect to one another in the same manner as the shaping channels 15 and 16 at the opening facing the holding means 4. As shown in Fig. 6, narrow braces 14 are disposed between the peripheral holding channels 26 and between these channels and the central holding channel 25.

Figures 7 to 12 describe operation of the device. At the start of operation, the cords 11 and 12 are inserted at the drawing devices 1 and 2 into the shaping device 3 with the clamping plates 13, 17 open. This shapes the leading ends of the cords 11, 12 in the shaping device to achieve the corresponding partial cross-sections of the partial groups. During the first operating cycle, the clamping plate 17 is closed, thus clamping the outer cords 11. The clamping plate 13 remains in its open position. The drawing devices 1 and 2 then move towards the right (Fig. 8) until the cords 11 have been pushed through the holding means 4, the clamping plate 24 of which is also in the open position, such that the cords 11 protrude past the holding means 4. The drawing device 2 thereby abuts against shaping device 3.



The clamping plate 17 of the drawing device 2 is then opened and the clamping plate 13 of the drawing device 1 is closed and drawing device 1 is moved towards drawing device 2 (Fig. 9). The drawing device 1 carries only the central cord 12 for the central partial group of the bristle group and pushes it through the shaping device 3 and the holding means 4 until its leading end protrudes past the cords 11 already disposed in the holding means. The clamping plates 13, 17 are then opened to release the cords in the drawing devices 1 and 2. The holding means 4 is moved away from the shaping device 3 with the clamping plate 24 closed and thereby pulls the cords 11, 12 through the shaping device 3 (Fig. 10). The cutting device 8 is then lowered in front of the shaping device 3 to cut the cords clamped within the holding means 4 at the shaping device 3 (Fig. 11). The holding means 4 fixes a bristle group (Fig. 12) consisting of outer partial groups 27 and a central partial group 28 whose cross-section and correlation with respect to one another is shown in Fig. 5. A new holding means 4 is then disposed in front of the shaping device 3 (Fig. 12), the drawing devices 1 and 2 are withdrawn and a new working cycle starts as delineated with reference to Fig. 7.

The holding means 4 can then be transported to processing stations to e.g. treat the useful ends 29 of the partial group 28 and the useful ends 30 of the partial group 27 (e.g. round them off). The partial groups may also be displaced axially with respect to one another after releasing the



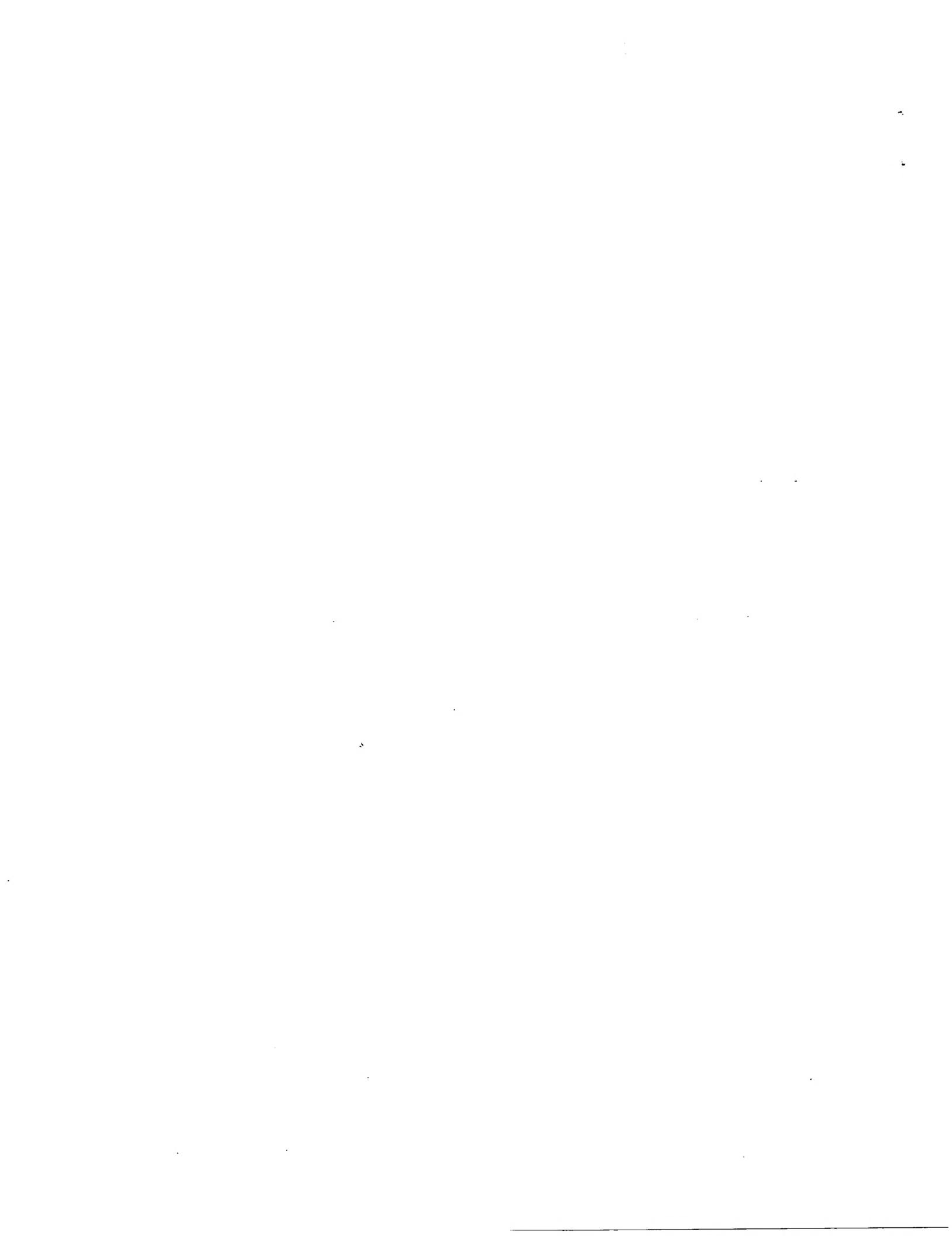
clamping plate 24 to dispose the useful ends 29,30 in any desired envelope surface. The opposing ends 32 of the entire bristle group 31 may also be processed for mounting to the bristle support. For example, the ends may be melted together, shaped or sized.

The device according to Figs. 1 to 12 processes endless monofilaments. The device of Figs. 13 to 17 processes so-called short cuts, wherein the partial groups forming the bristle group are already cut to the required length. This latter device comprises a guiding block 33 having guiding channels 34 followed by a shaping device 35 with converging shaping channels 36 and a central shaping channel 37. The shaping channels 36 have cross-sectional shapes which change in the direction of conversion. The shaping device 35 is followed by a holding means 38 comprising a central clamping plate 39. The holding means 38 has peripheral holding channels 40 and a central holding channel 41 which are aligned with the openings of the shaping channels 36 and 37 facing the holding means. The short cuts 42, each constituting one peripheral partial group within the bristle group, are inserted into the guiding channels 34 of the guiding block 33 and displaced into the shaping channels 36 of the shaping device 35 via punches inserted into the channels 34 until they finally pass through and protrude past the front of the holding means 38 (Fig. 14). The guiding block 33 is then removed and a guiding block 44 with a central guiding channel 45 is disposed in front of the shaping device 38 for a short cut 46 forming the central

partial group (Fig. 15). The short cut 46 is displaced by a punch 47 through the shaping device into the holding means 38 until the short cut 46 forming the central partial group protrudes past the short cuts 42 forming the peripheral partial groups (Fig. 16). The holding means 38 is then removed from the shaping device 35 with the clamping plate 39 closed, and the short cuts 42, 46 are removed from the shaping device 35 (Fig. 17).

The devices according to Figs. 1 to 12 and 13 to 17, respectively, can produce bristle groups of differing geometrical shapes. Some embodiments are described below.

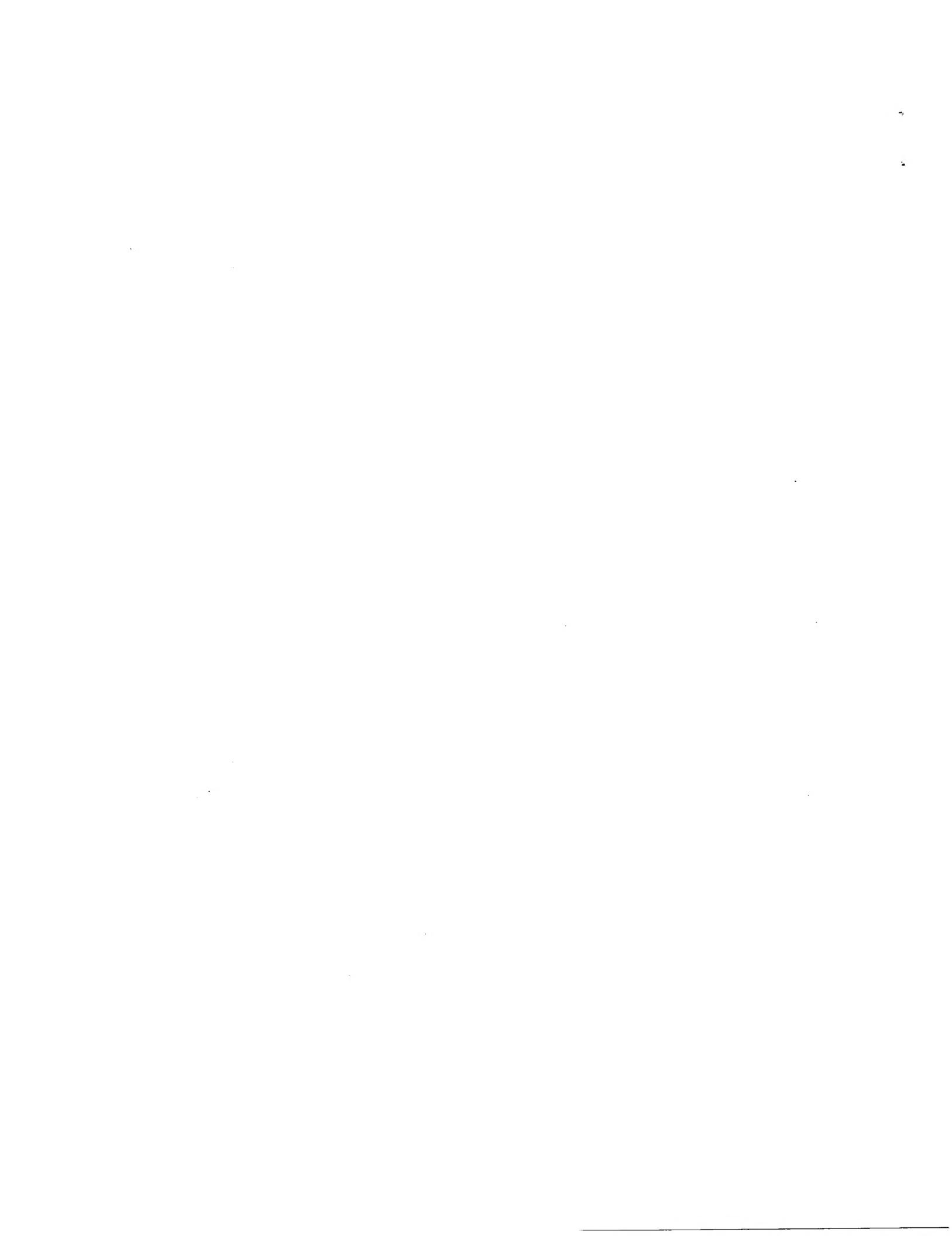
Fig. 18 shows a side view of a bristle group 47 consisting of partial groups as shown in Fig. 5 or only of one central partial group 48 and one surrounding partial group 49 enclosing the complete circumference thereof as shown e.g. in Fig. 22. In this embodiment, the partial group 48 consists of small diameter bristles and the surrounding bristle group 49 comprises bristles of a larger diameter. The ends 50 of the central partial group 48 and the ends 51 of the central partial group 48 and the ends 51 of the surrounding partial group 49 lie in one plane. Fig. 19 shows a bristle group 52 of a central partial group 53 and an outer partial group 54 which surrounds same concentrically, wherein the ends 55 of the partial group 53 and also the ends 56 of the partial group 54 lie in flat envelope surfaces disposed at different heights.



The bristle group 56 according to Fig. 20 differs from the one shown in Fig. 19 in that the ends 59 of the central partial group 60 are disposed on a conical surface while the ends 58 of the surrounding partial group 57 are again disposed in a plane. Finally, Fig. 21 shows a bristle group 61, wherein the ends 62 of the surrounding bristle group and the ends 63 of the central bristle group are disposed on a common conical surface.

Fig. 22 has already been discussed in connection with Fig. 18. In the embodiment of Fig. 23, the circumference of a central partial group 64 having bristles of smaller diameter is completely enclosed by a bristle group 65 having bristles of larger diameter, wherein both partial groups have a square cross-section. The embodiment according to Fig. 24 differs in that the central partial group 66 has a triangular cross-section and the partial group 67 surrounding it also has a triangular shape. Fig. 25 shows an embodiment having a central partial group 68 of approximately oval cross-section which can optionally also be formed of several partial groups and comprises bristles of smaller cross-section, whereas the outer partial group 69 surrounding same, which can also consist of several partial groups, comprises bristles of a larger cross-section.

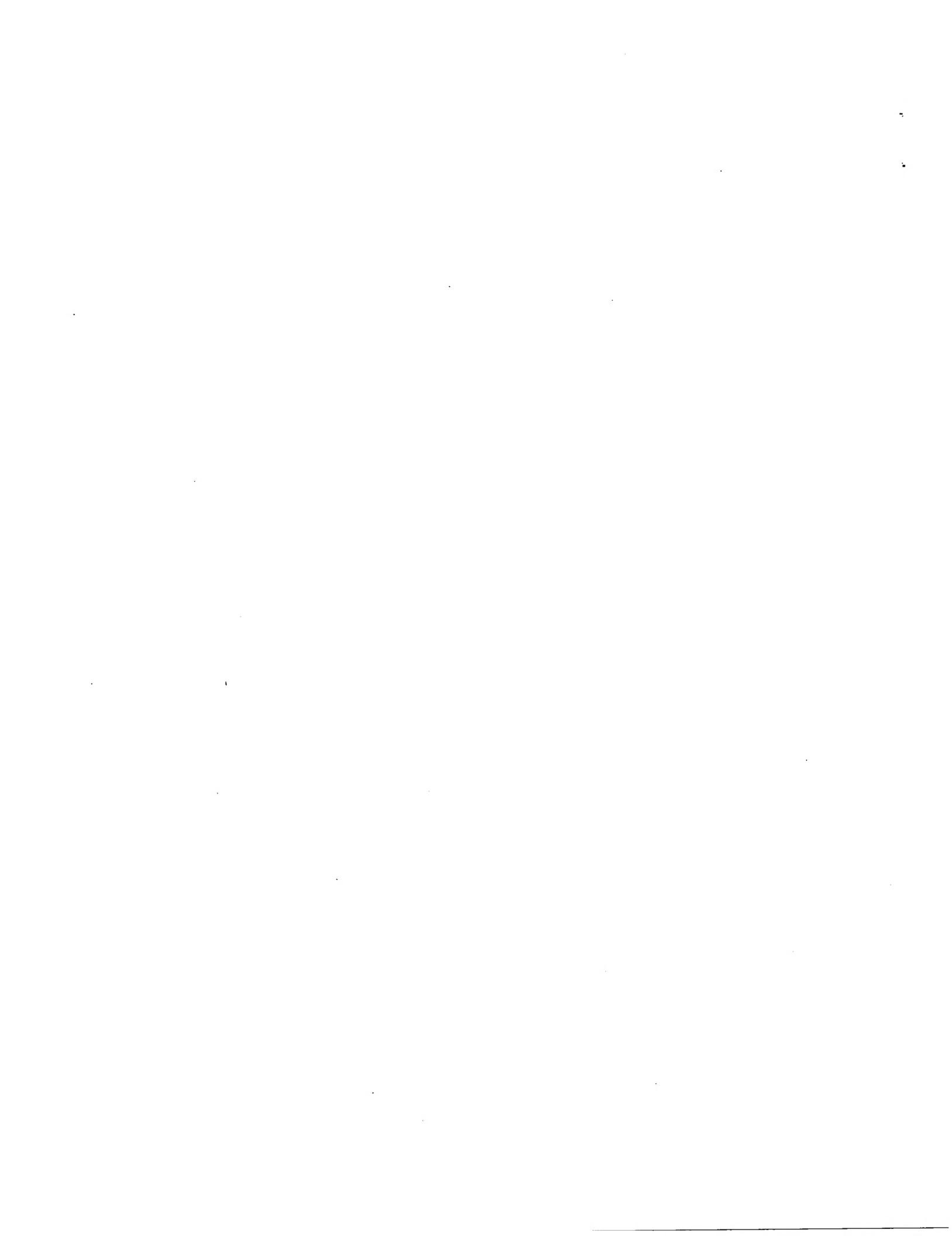
Fig. 26 shows a bristle group comprising a central partial group 70 of only a few bristles of large diameter and a partial group 71 surrounding same, which can also be formed from several partial groups, containing bristles of smaller



diameter. The bristle group according to Fig. 27 differs in shape from the circular cross-section of the bristle group according to Fig. 26 in that the central partial group 72 is again approximately circular, whereas the outer partial group 73 is square.

Fig. 28 shows a bristle group 74 consisting of three partial groups 75, 76 and 77 comprising partial cross-sections having a circular sector shape which are complementary to form a circular cross-section of the bristle group 74, wherein the groups are separated from one another by planar bordering surfaces 78. The partial group 75 comprises bristles of smaller diameter than the partial groups 76 and 77. Fig. 29 shows a bristle group 79 consisting of a central partial group 80 with approximately rhombus-shaped cross-section and four surrounding partial groups 81 of lens-shaped cross-section. The central partial group 80 comprises bristles of smaller diameter and the surrounding lens-shaped partial group 81 contains bristles of the same and larger diameters. Curved bordering surfaces 82 are disposed between the central partial group 80 and the outer partial groups 81.

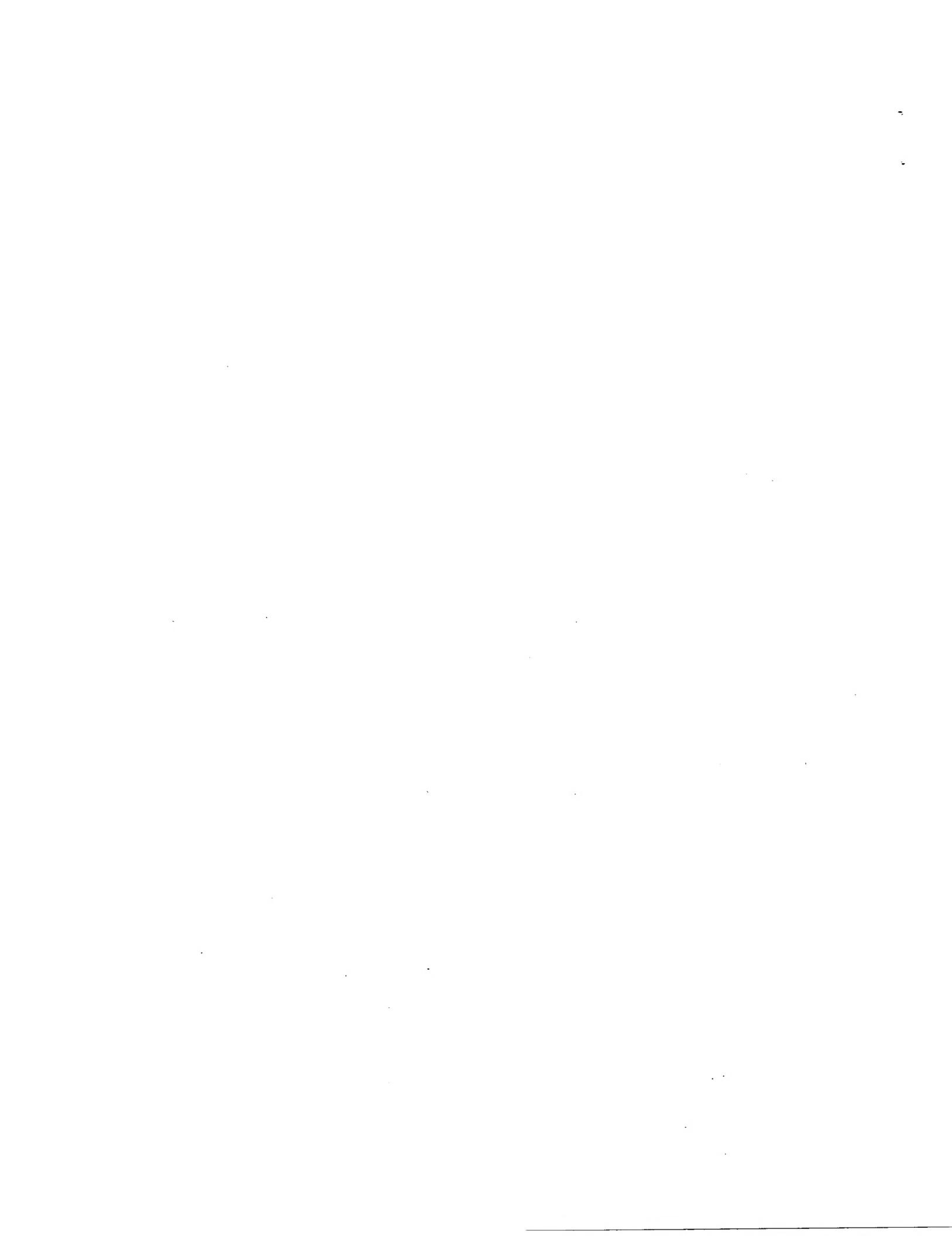
Fig. 30 shows a bristle group 83 having a central partial group 84 with circular cross-section and six surrounding partial groups 85 of sector-shaped cross-section. The production of this bristle group 83 has been explained with reference to Figs 1 to 5.



The bristle group 86 according to Fig. 31 consists of a central partial group 87 and neighboring partial groups 88 of essentially square cross-section, wherein the central partial group 87 comprises bristles of larger diameter. Partial groups 89 having an essentially semi-circular cross-section and containing e.g. bristles of the same diameter as the central partial group 87 are outwardly adjacent to the two partial groups 88.

Figs. 32 and 33 show a bristle group 90 having an inner partial group 91 and a surrounding partial group 92 of circular cross-section, wherein the inner partial group 91 consists of extremely thin bristles and the outer partial group 92 consists of bristles of a larger cross-section which support the bristles of the inner partial group 91 at all sides. The embodiment according to Figs. 34 and 35 differs from the one shown in Figs. 32 and 33 in that the outer partial group 93 and the inner partial group 94 each have a square cross-section and the thin bristles of the inner partial group 94 protrude upwardly past the bristles of the outer partial group 93.

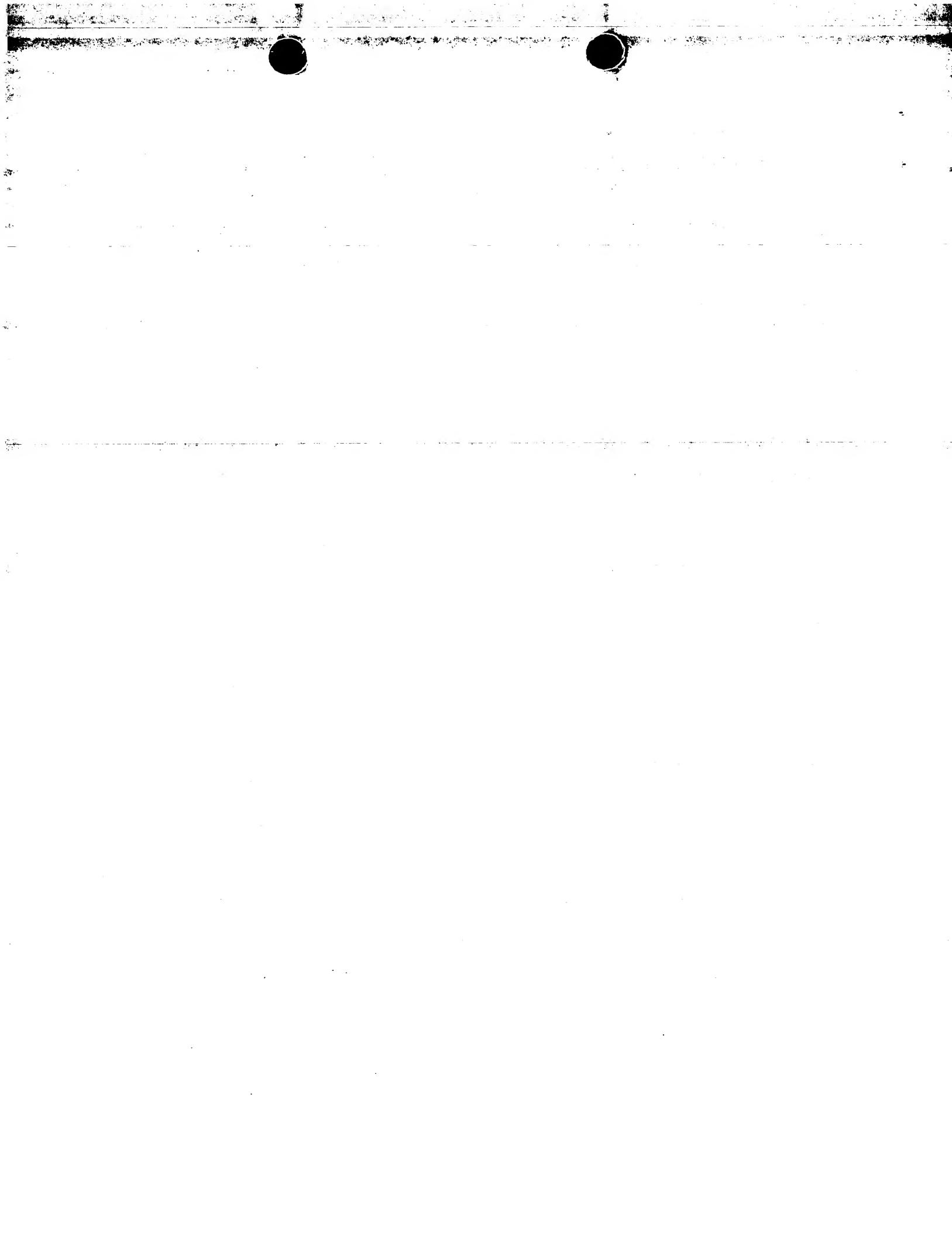
The embodiment of Fig. 36 shows how a bristle stock may be configured, e.g. for a tooth brush. Only the head 100 and part of the neck 101 are shown. A field of bristle stock comprising individual standing bristles 102 is mounted to a relatively large surface of the head 100, proximate the neck 101. The front area of the brush head 100 is provided with individual bristle groups 103 having an essentially circular



cross-section. Each bristle group 103 consists of an inner partial group 104 and an outer partial group 105 which are arranged concentrically, wherein the ends of the bristles of the two partial groups 104 and 105 are disposed on a conical envelope surface.

Figs. 37 to 39 show the head 100 and part of the neck 101 of a tooth brush. The head 100 is provided with bristle groups of essentially triangular cross-section, but with differing triangular shapes. The bristle group 106, disposed at the front end of the brush head, has an equilateral triangular cross-section. The bristle group consists of several partial groups, wherein the bristle ends of the partial groups are disposed on an envelope surface 110 of equilateral pyramid shape. The next two bristle groups 107 differ therefrom in that their cross-section is a triangle with differing side lengths. The next bristle groups 108 again have equilateral triangular cross-sections. The bristle groups 109 proximate the neck 101 have a cross-section corresponding to an extremely acute-angled triangle. The bristle ends of all partial groups are disposed on an envelope surface, as shown in Fig. 38, of equilateral or non-equilateral pyramid shape.

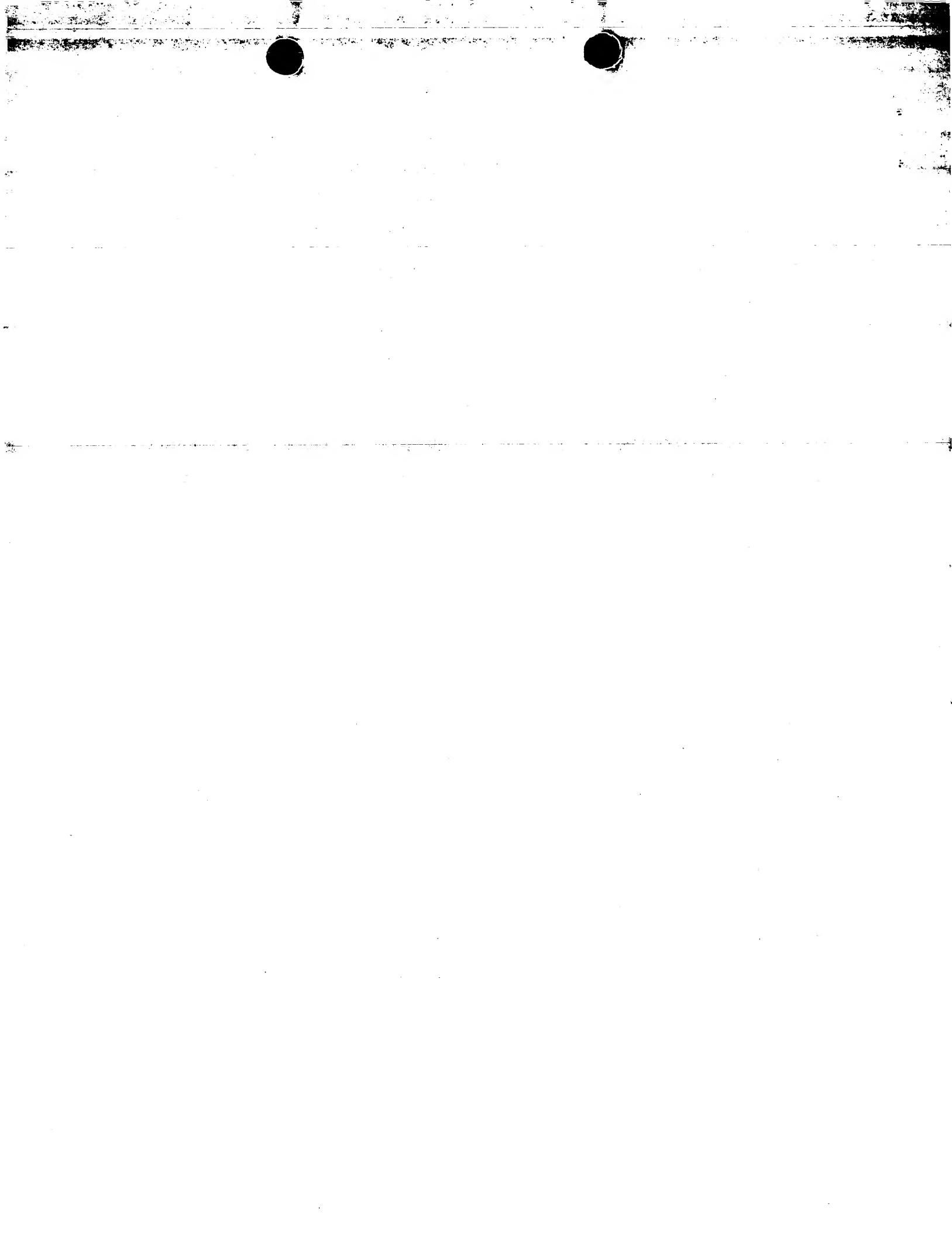
Fig. 40 shows a tooth brush head 100 whose bristle stock proximate the neck 101, consists of cylindrical bristle groups 111 and whose front area consists of a large volume bristle group 112. The cylindrical bristle groups 111 can be made from one single type of bristle or from two or more partial groups of different bristles. The bristle group 112



at the front end of the brush head 100 consists of three partial groups 113, 114 and 115 which are arranged in an essentially concentric manner with respect to one another and which expand in a cupped manner towards the bristle ends. The ends of the individual partial groups 113, 114, 115 lie on a convex envelope surface 116 (see Fig. 41).

The embodiment according to Fig. 42 shows an exchangeable head for an electric tooth brush. The head 116 comprises a pin 117 for mounting to the driving part of the electric tooth brush. The head 116 has bristle groups 118 to 122. The bristle group 118 extends in a zigzag shaped manner and has bristle ends protruding past the ends of the bristle groups 119 to 122. The bristles of the bristle group 118 and those of the groups 119 to 122 preferably consist of various types of bristles. The bristle group 118 can optionally be composed of several partial groups with bristles of the same or differing types.

Fig. 43 also shows an exchangeable head 123 for an electric tooth brush which is mounted to the driving part of the electric tooth brush via a pin 124. The bristle stock consists of one single bristle group 125 composed of two partial groups 126 and 127, wherein the partial group 126 protrudes upwardly past the partial group 127 and its bristle ends lie on a spiral. The partial groups 126 and 127 can be composed of several partial groups of the same type of bristles.

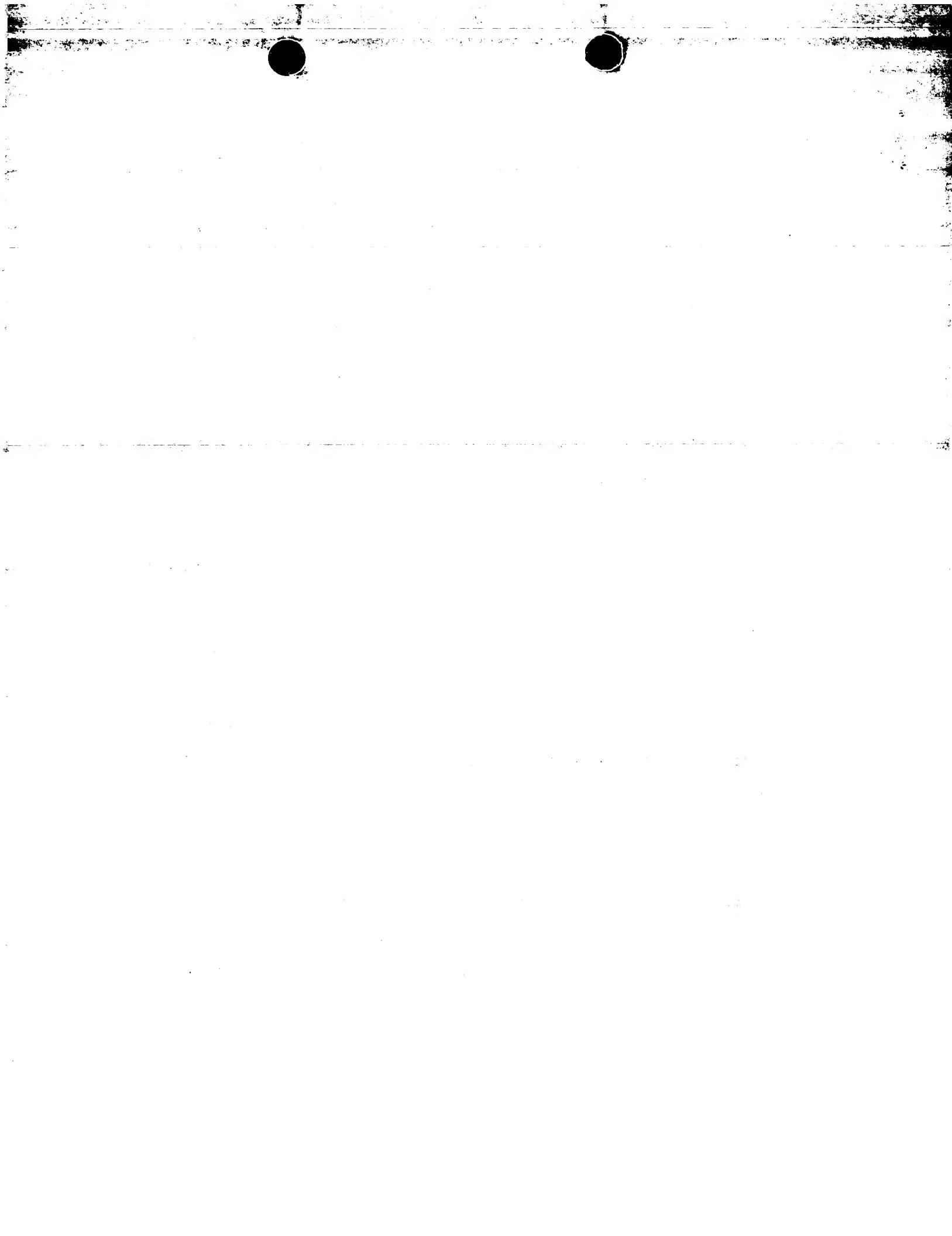


Figs. 44 to 46 show various embodiments of a small application brush. In the embodiment according to Fig. 44, a bristle group 129 is mounted to a brush handle 128 and consists of two concentric partial groups 130 and 131 (Fig. 44b), wherein the central partial group 131 comprises shorter bristles to create a storage region 132 for the application means. The embodiment according to Fig. 46 differs from the one of Fig. 44 in that the central partial group 131 is somewhat shorter to create a larger storage region 133. In the embodiment of Fig. 46, the bristle group 134 consists of concentrically disposed partial groups 135 and 136, wherein the central partial group 136 consists of wavy bristles 137 (Fig. 46a) for additional storage of media which are likewise shorter than the bristles of the surrounding partial group 135.

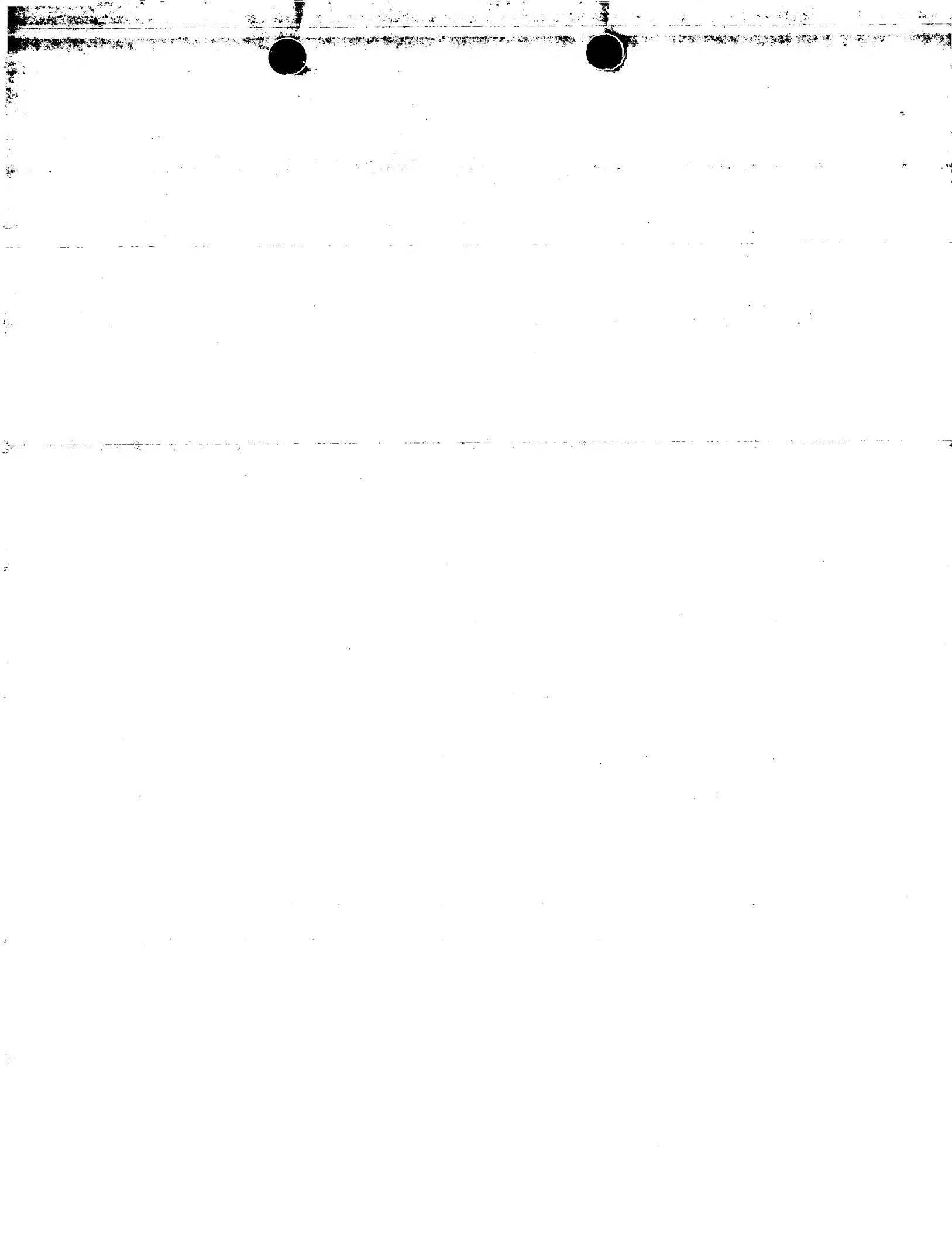
Fig. 47 shows a flat brush whose handle 138 supports a bristle group having a central partial group 139, surrounded in a circular manner by a partial group 140. The bristles of the central partial group 139 create intermediate, narrow capillaries for receiving paint or lacquer while the bristles of the outer partial group 140 are closely adjacent to one another and prevent lateral escape of the medium to be applied. A flat brush is thereby produced with which the medium can be applied in precise stripes.

Claims

1. Method for the production of brushes, consisting of a brush support and at least two different types of bristles combined into at least one group (31) having a defined cross-section and mounted to the brush support, wherein bristles of one bristle type are combined to form a partial group (27, 28) and the partial groups are combined to form the bristle group via converging guides (15) and the bristle group is subsequently mounted to the bristle support (31), characterized in that the bristles of each partial group (27, 28) are shaped in a surrounding guide (15, 16) of a shaping device (3) to obtain a cross-section corresponding to their partial cross-section in the bristle group (31) and said partial groups (27, 28) are then combined while maintaining their partial cross-section in the guides, to form the cross-section of the bristle group (31).
2. Method according to claim 1, characterized in that the partial groups (27, 28) combined to form a bristle group (31) each have a different number of bristles.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that after combining the partial groups (27, 28), the bristle group (31) is transferred to a holding means (4) to transport the bristle group (31) for mounting to the bristle support.



4. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the bristles of each partial group (27, 28) are compressed during shaping in the shaping device (3).
5. Method according to any one of claims 1 through 4, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are simultaneously formed in the shaping device (3).
6. Method according to any one of claims 1 through 5, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are transferred to a holding means (4), accommodating all bristle groups.
7. Method according to any one of claims 1 through 4, characterized in that all bristle groups of a brush bristle stock are sequentially formed in the shaping device (3) and are transferred to a holding means (4), accommodating all bristle groups.
8. Method according to any one of the claims 1 through 7, characterized in that the partial groups (27, 28) are combined to form a bristle group (31) with differing lengths and then transferred to the holding means (4) and cut flat at a location between the shaping device (3) and the holding means (4).

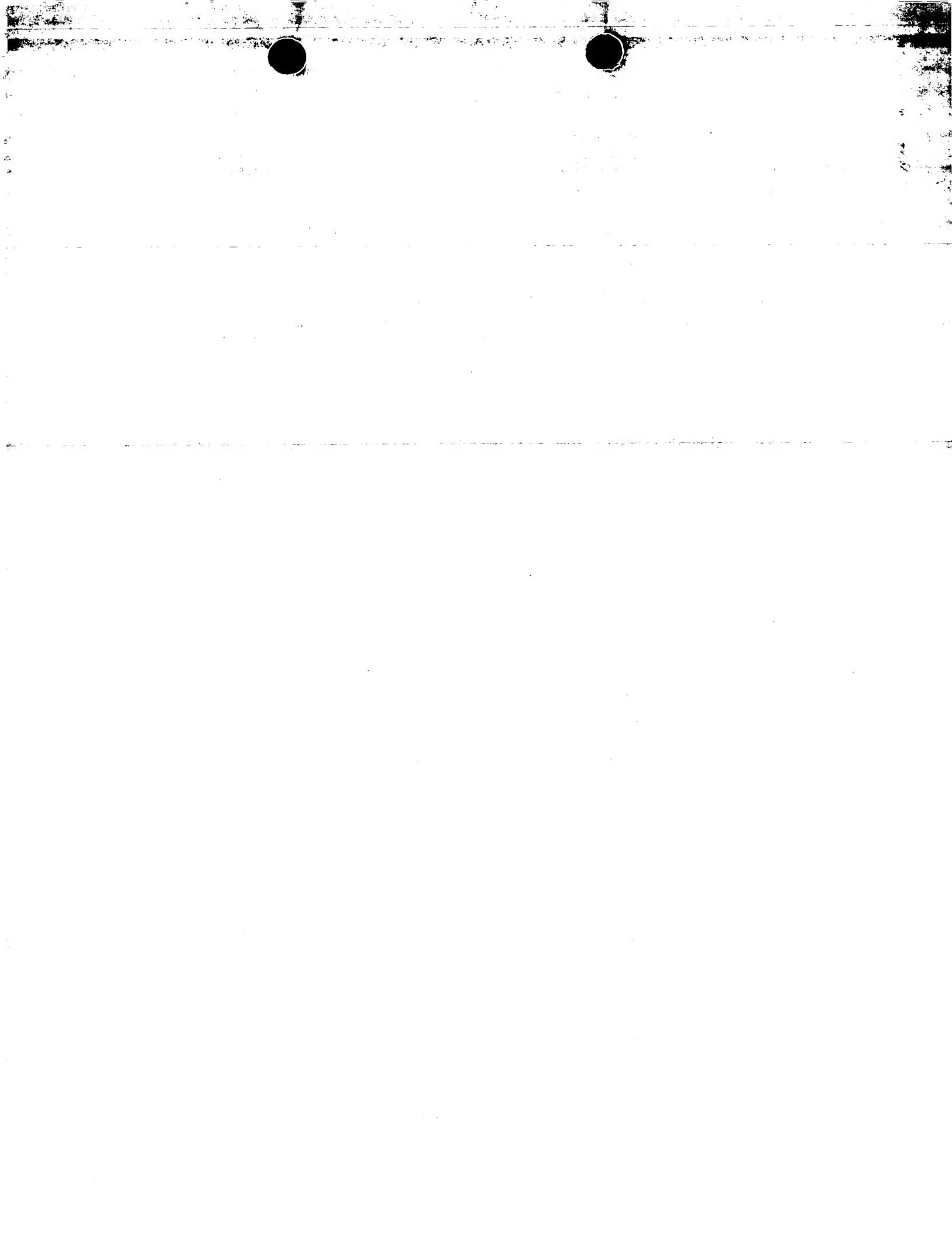


9. Method according to any one of claims 1 through 8, characterized in that the bristle groups are clamped in the holding means (4).
10. Method according to any one of claims 1 through 9, characterized in that the useful ends of the bristles of the bristle groups clamped in the holding means (4) are mechanically treated, e.g. rounded.
11. Method according to any one of claims 1 through 10, characterized in that the bristles in the holding means (4) are displaced axially with respect to one another in the unclamped state to bring the useful ends (29, 30) into differing envelope surfaces.
12. Method according to claim 11, characterized in that the bristles of one or several partial groups (27, 28) are displaced axially with respect to one another to bring the useful ends (29, 30) of said bristles into differing envelope surfaces.
13. Method according to any one of claims 1 through 12, characterized in that the ends (32) of the bristles to be fastened, which are opposite the useful ends of the bristles, are prepared in the holding means (4) for mounting to the bristle support.
14. Method according to any one of claims 1 through 13, characterized in that the partial groups (27, 28) are



maintained at close separation when combined to form a bristle group (31).

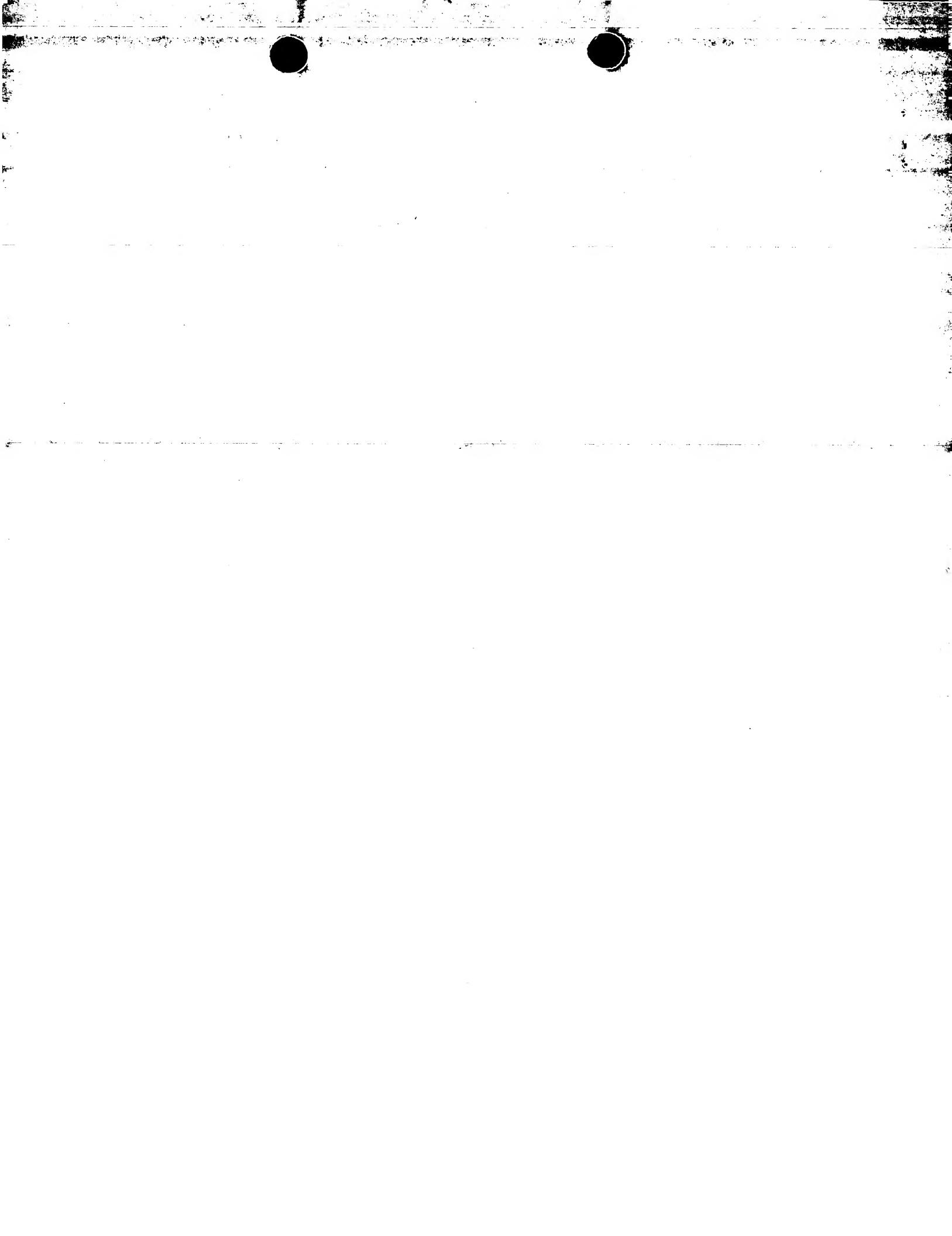
15. Method according to any one of claims 1 through 13, characterized in that the partial groups (27, 28) are tightly packed and combined to form the bristle group (31).
16. Method according to any one of claims 1 through 15, characterized in that the bristles of each partial group (27, 28) are made from endless monofilaments by accommodating bristles of the same type, in the form of cords (11, 12) of endless monofilaments, on separate spools, removing the cords of bristles of the same type from the spool and inserting them into the guides to form one partial group each, wherein the bristles of all partial groups forming a bristle group (27, 28) are simultaneously supplied to the guides.
17. Method according to any one of claims 1 through 15, characterized in that the partial groups (27, 28) are made from short-cut bristles of appropriate length.
18. Device for carrying out the method according to any one of claims 1 through 16, characterized by forming a bristle group (27, 28), consisting of at least two partial groups (27 or 28), from bristles of different types, wherein at least one spool having a cord (11, 12) of monofilaments of the same bristle type is provided for



each partial group (27 or 28), and the spools are associated with at least one downstream drawing device (1) with one guiding channel (10) for each cord, wherein the drawing device (1) has a downstream stationary shaping device (3) with a corresponding number of shaping channels (15,16) whose openings facing the drawing device (1) are aligned with the guiding channels (10) and whose cross-section changes into the partial cross-section of the partial group (27 or 28) towards the opposing opening while converging towards an envelope cross-section corresponding to the cross-section of the bristle group, wherein the cords (11,12) can be removed from the spools and pushed through the shaping device (3) via the linearly movable drawing means (1).

19. Device according to claim 18, characterized in that the shaping device (3) has a downstream moveable holding means (4) for at least one bristle group, comprising holding channels (25,26) whose shape and arrangement corresponds to the facing shaping channels (15,16) of the shaping device (3), wherein the partial groups formed in the shaping device (3) and combined in the bristle group can be transferred to the holding means (4) and with a cutting device (8) disposed between the shaping device (3) and the holding means (4) for cutting the bristle group (27,28) in the holding means to a desired length, wherein the holding means (4), with the bristle group, can be transported for mounting the bristle group to the bristle support.

20. Device according to claim 18 or 19, characterized in that the shaping channels (15,16) of the shaping device comprise a cross-sectional surface which is reduced in the direction of cross-sectional variation.
21. Device according to any one of claims 18 to 20, characterized in that at least two separately moveable drawing means (1,2) are disposed one behind the other and act, individually or collectively, on the cords (11,12) forming the partial groups (27,28) to insert the partial groups into the holding means (4) to the same or different extents.
22. Device according to any one of claims 18 to 21, characterized in that the drawing means (1,2) and the holding means (4) consist of parallel layered plates (10,13,17 or 22,23,24), one of which can be moved, as a clamping plate (13,17,24), transversely to the guiding or holding channels (10,25,26).
23. Device according to any one of claims 18 to 22, characterized in that the holding means (4), with the clamped bristle group (27,28), can be moved past devices for processing and/or for treatment of the useful ends and/or for treatment of the ends of the bristles to be fastened.



24. Device according to claim 23, characterized in that the bristles of the bristle group or of the partial groups can be displaced axially relative to one another when the clamping plate is released.

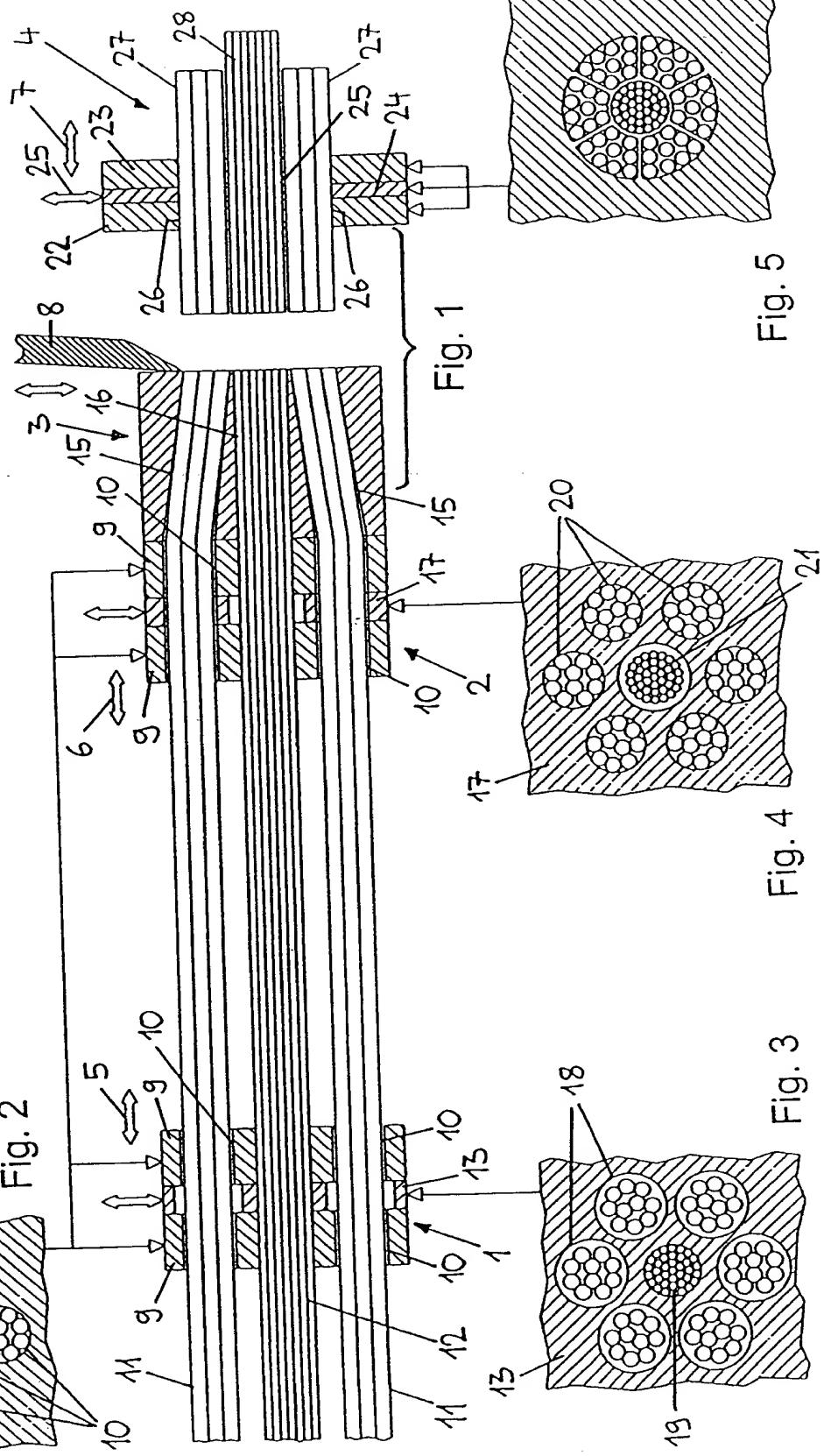


Abstract

In a method for the production of brushes consisting of a bristle support and bristles mounted thereon and combined to at least one group having a defined cross-section with at least two different types of bristles, the bristles of a bristle type are combined into a partial group and the partial groups forming a bristle group are combined into said bristle group and subsequently, the bristle group is mounted to the bristle support. The bristles of each partial group are formed in a surrounding guide of a shaping device into a cross-section corresponding to their partial cross-sections in the bristle group, and the partial groups are then combined while maintaining their partial cross-section in the guides to form the cross-section of the bristle group. A device for carrying out this method and brushes produced in this fashion are also described.



Fig. 6



JC03 Rec'd PCTA

28 AUG 2001

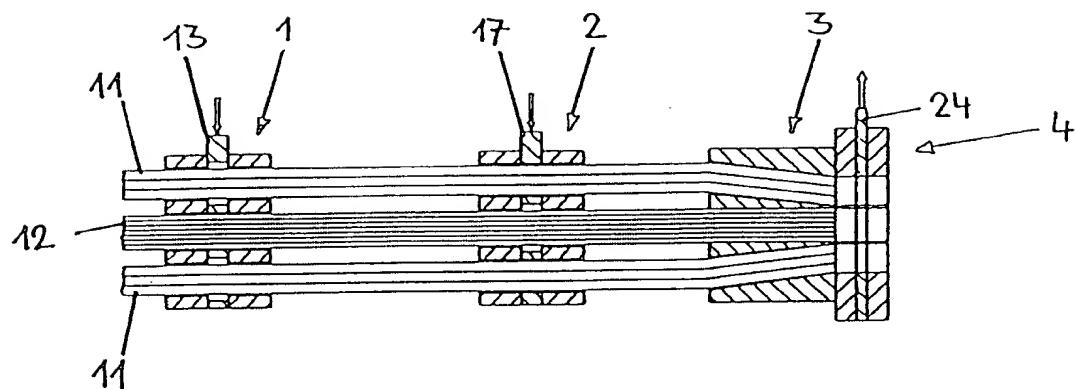


Fig. 7

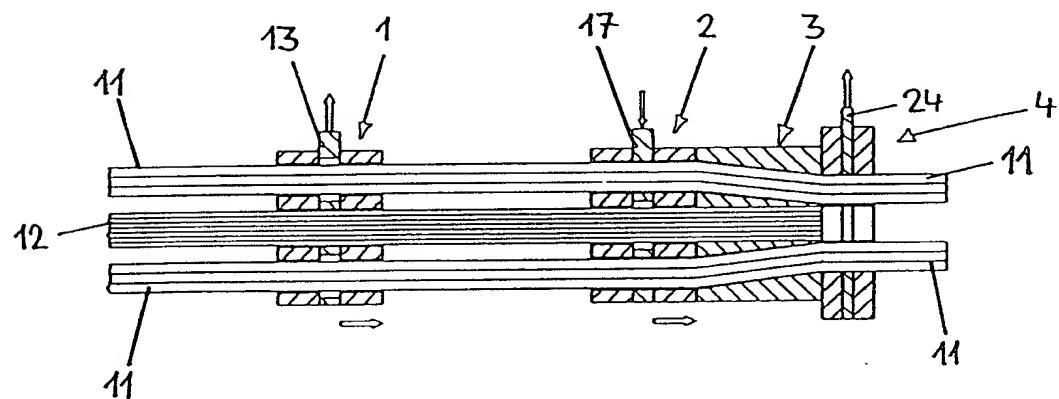


Fig. 8

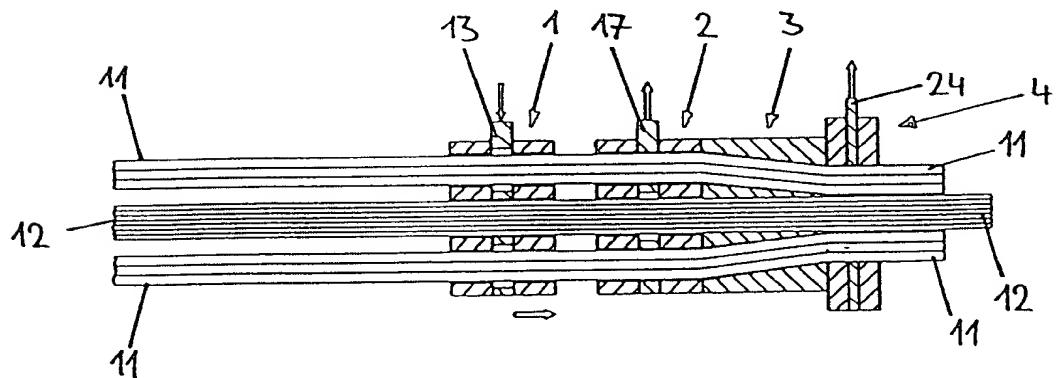


Fig. 9

JC03 Rec'd PCT/P 2 8 AUG 2001

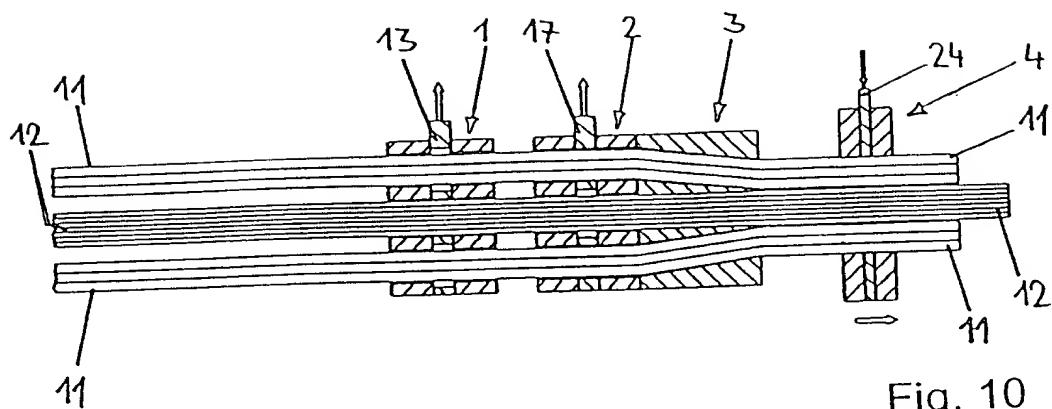


Fig. 10

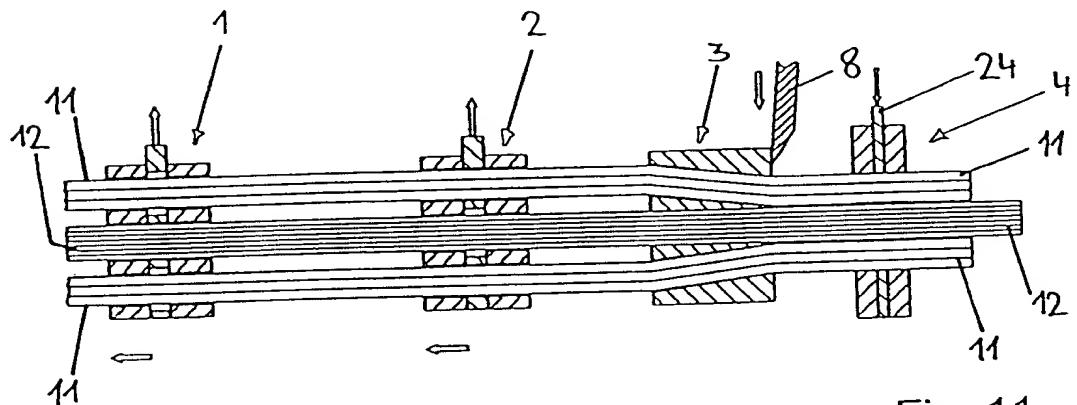


Fig. 11

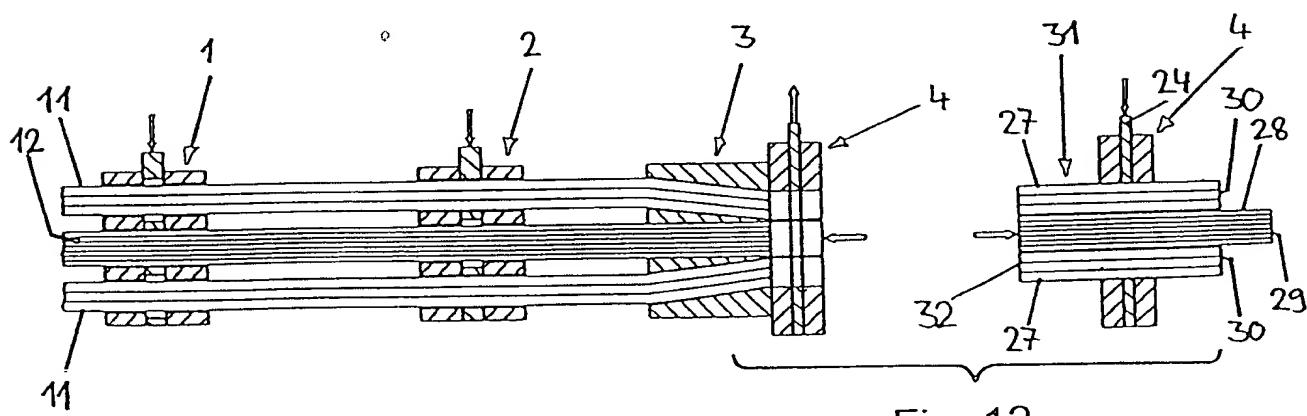


Fig. 12

JC03 Rec'd PCT/F 28 AUG 2001

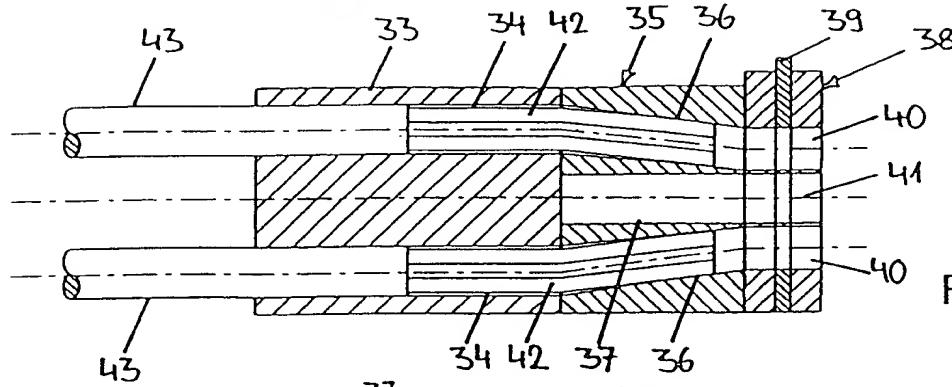


Fig. 13

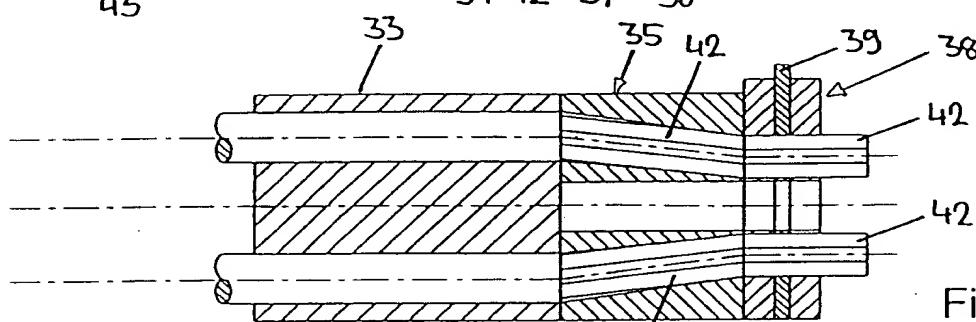


Fig. 14

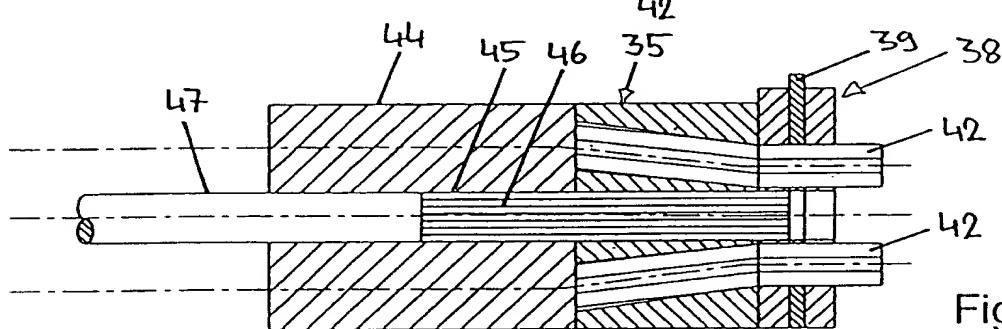


Fig. 15

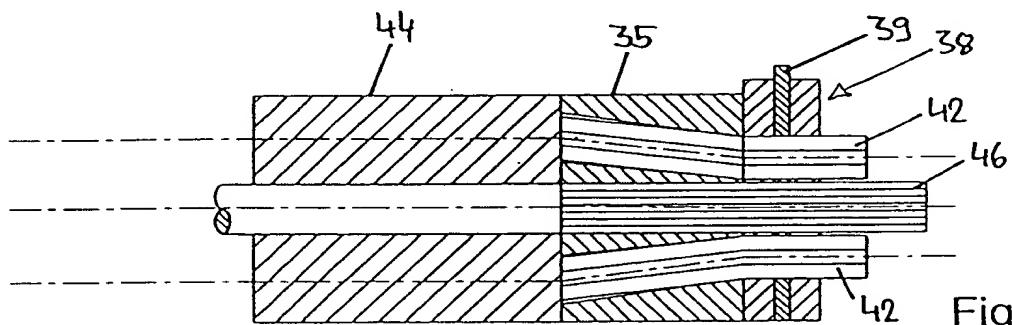


Fig. 16

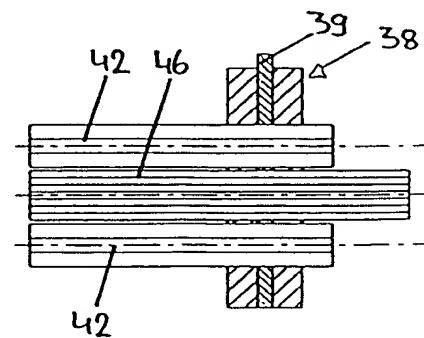


Fig. 17

JC03 Rec'd PCT/PTO 28 AUG 2001

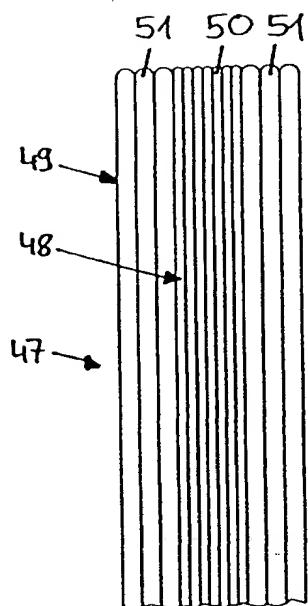


Fig. 18

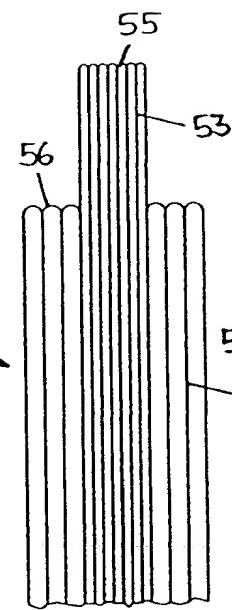


Fig. 19

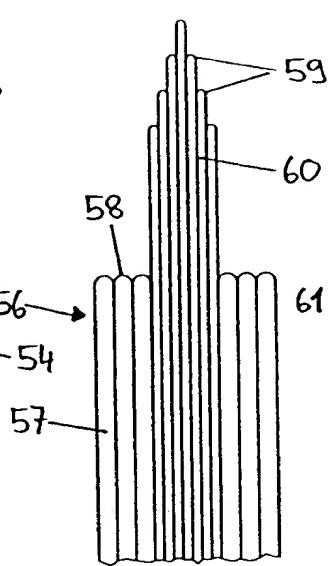


Fig. 20

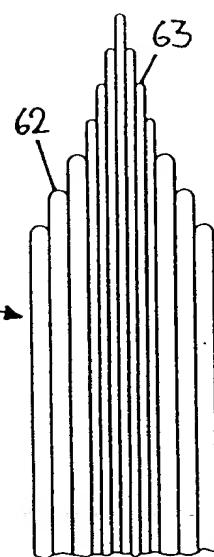


Fig. 21

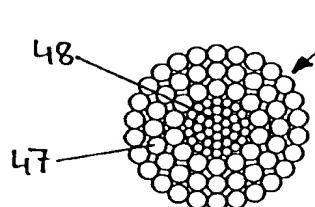


Fig. 22

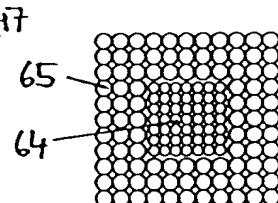


Fig. 23

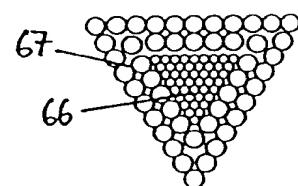


Fig. 24

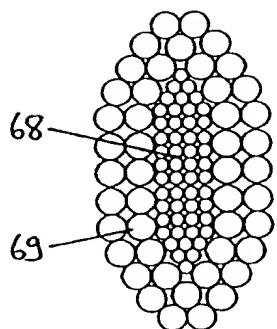


Fig. 25

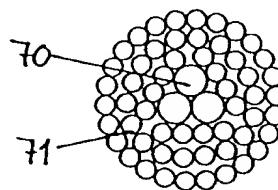


Fig. 26

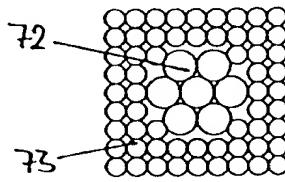


Fig. 27

JC03 Rec'd P(0 28 AUG 2001

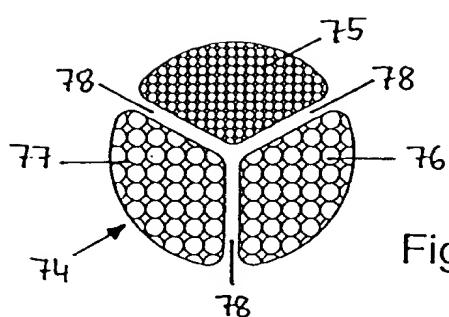


Fig. 28

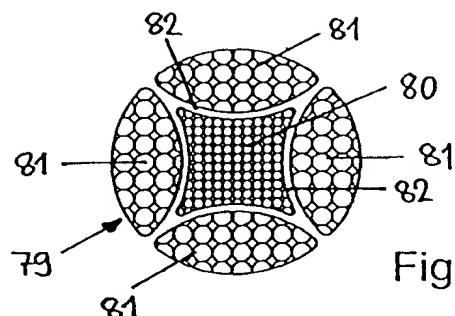


Fig. 29

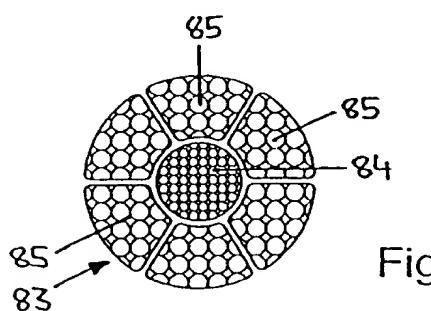


Fig. 30

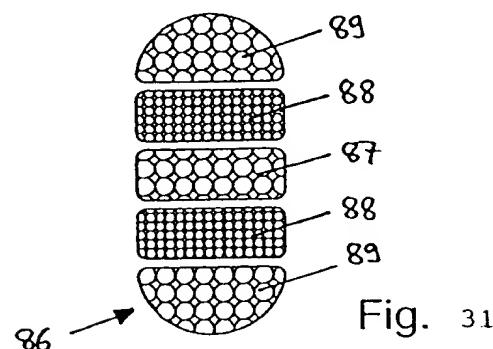


Fig. 31

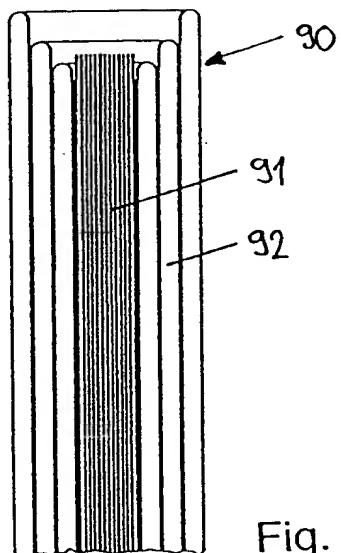


Fig. 32

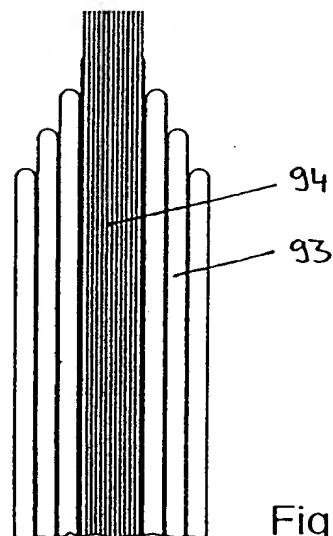


Fig. 34

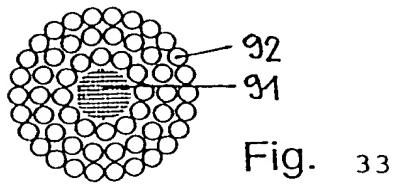


Fig. 33

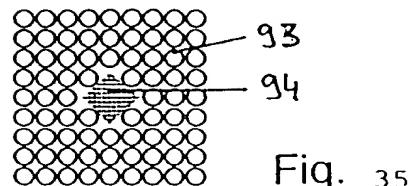
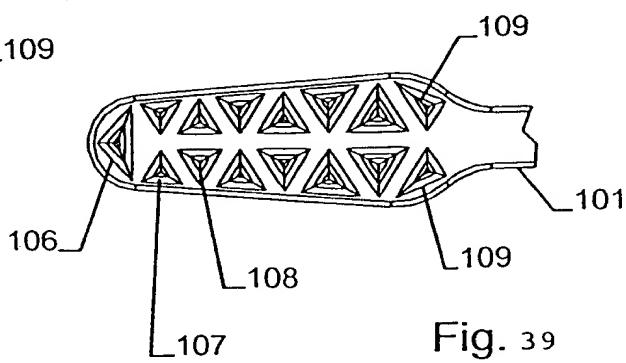
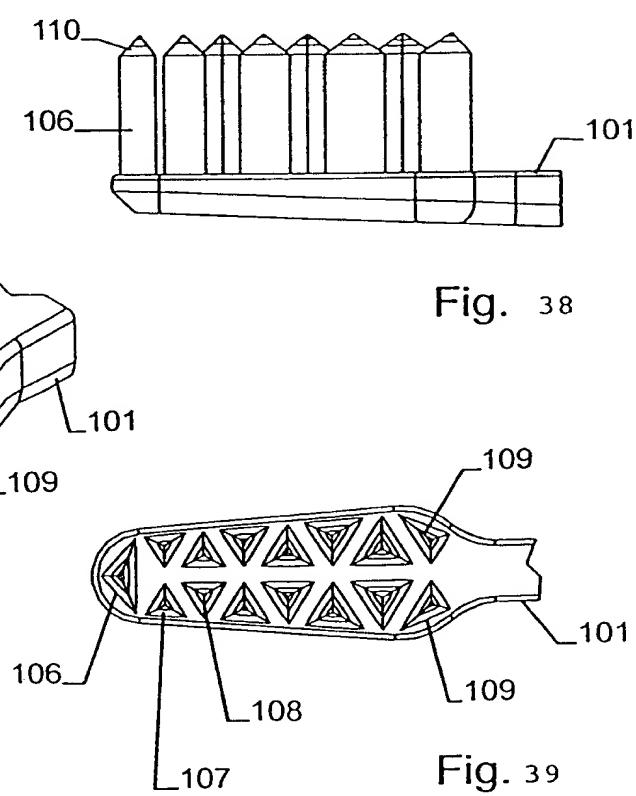
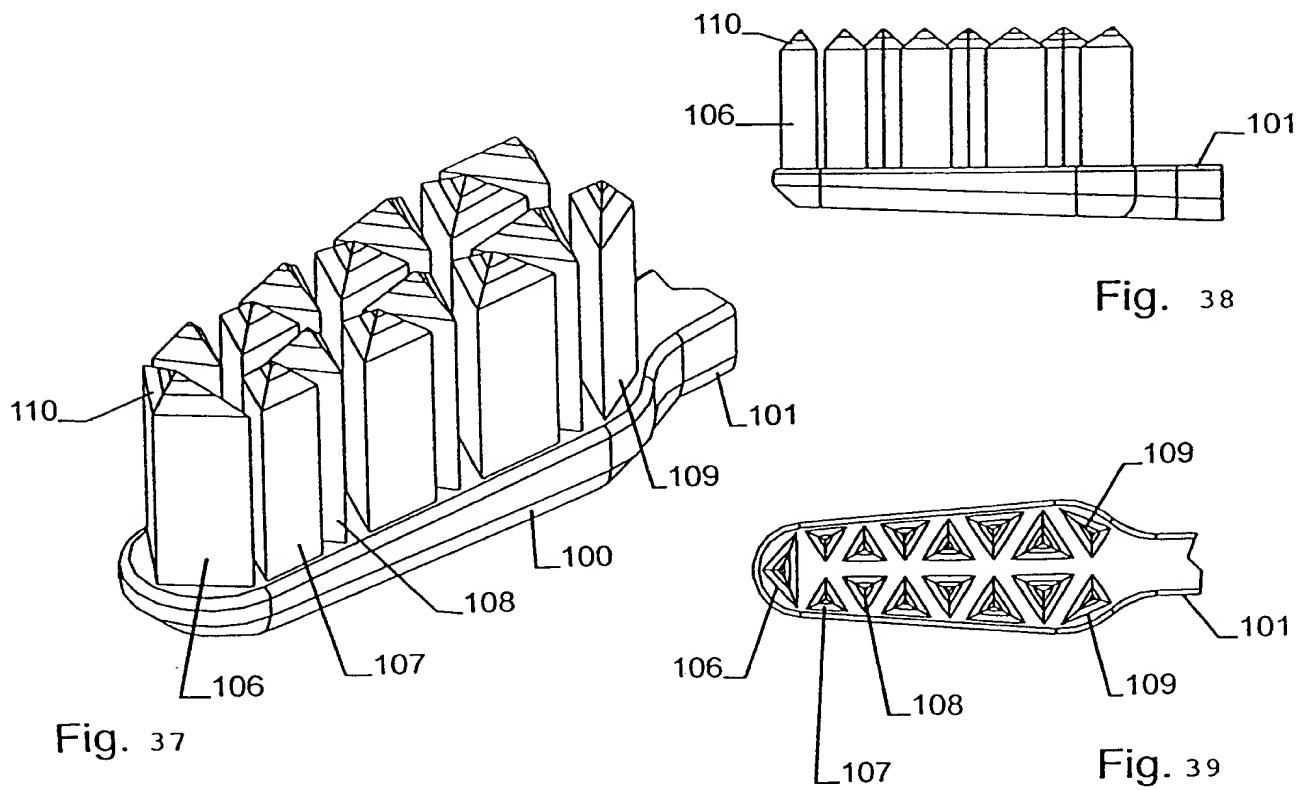
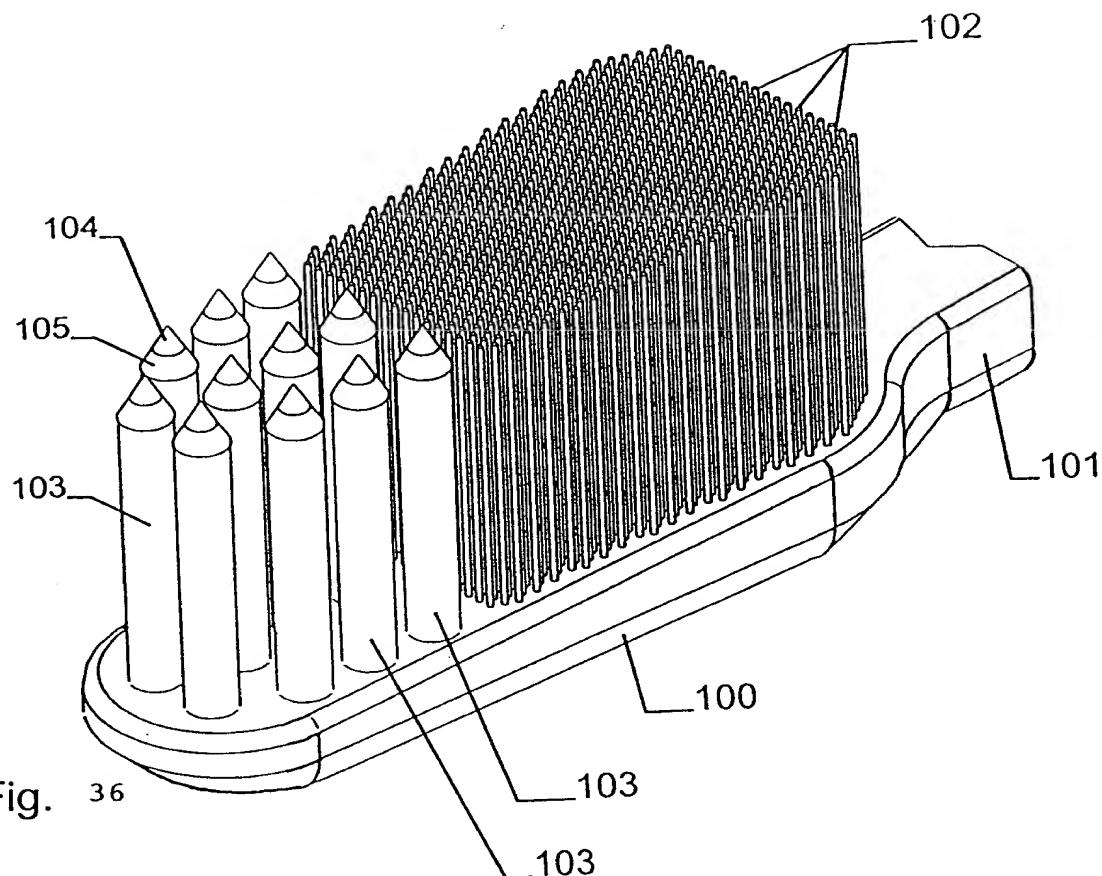


Fig. 35

JC03 Rec'd. FTO 28 AUG 2001



JC03 Rec'd PCT/F 28 AUG 2001

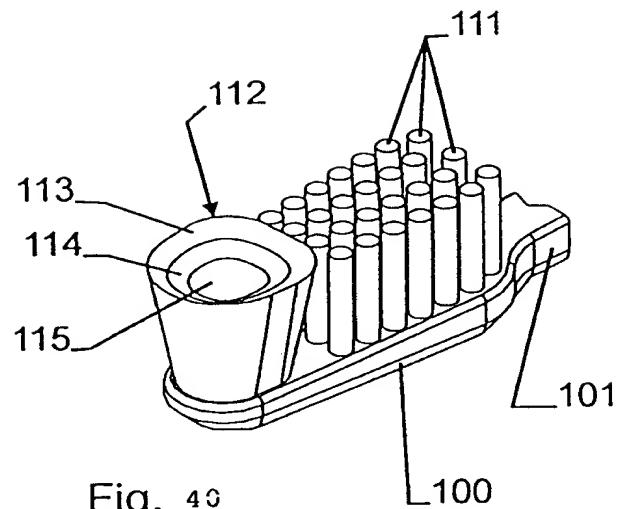


Fig. 40

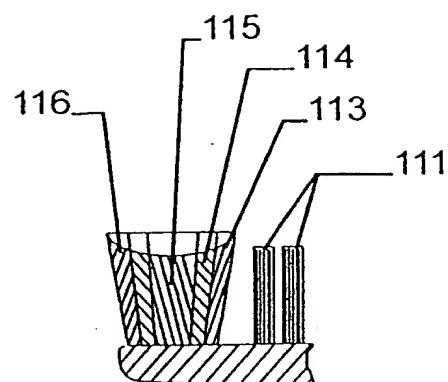


Fig. 41

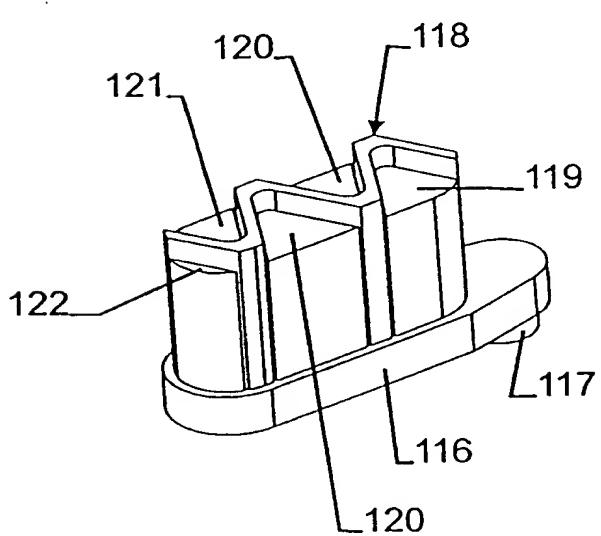


Fig. 42

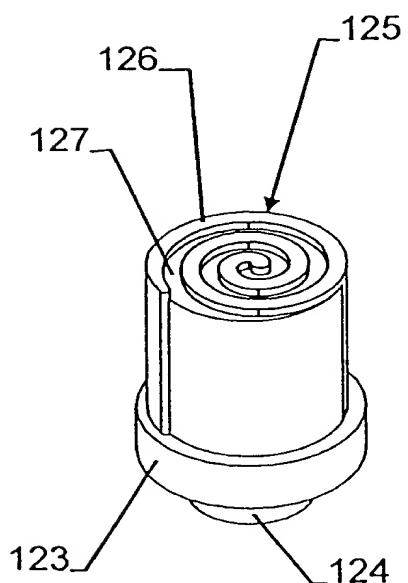


Fig. 43

JC03 Rec'd PC 28 AUG 2001

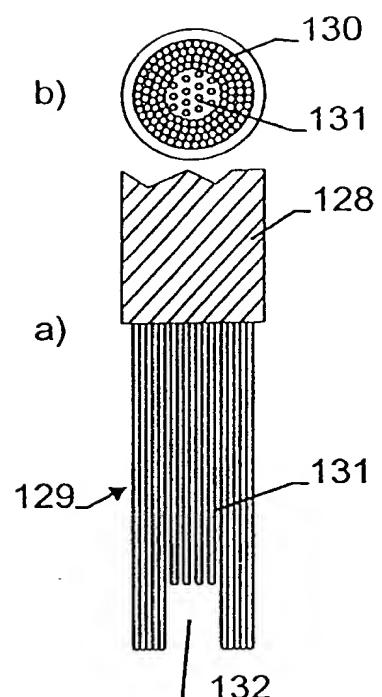


Fig. 44

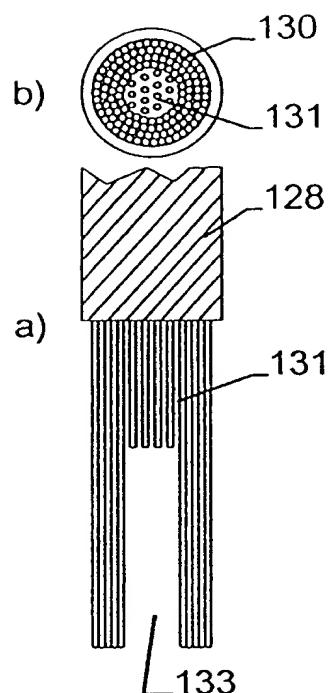


Fig. 45

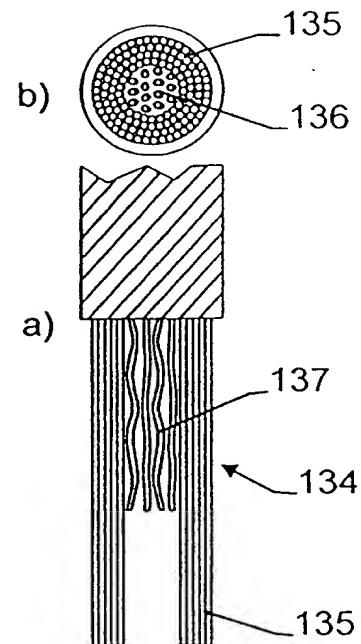


Fig. 46

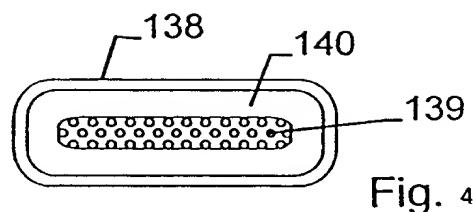


Fig. 48

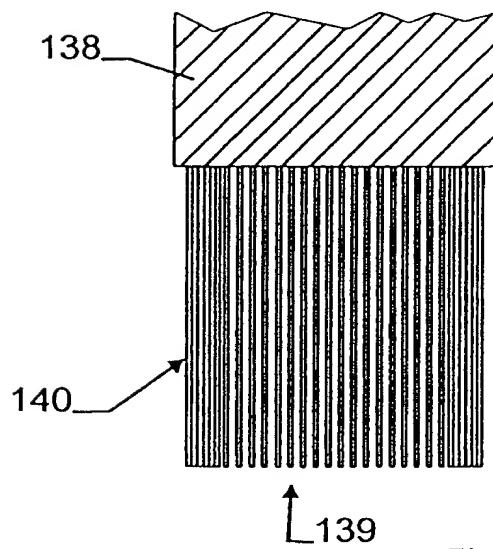


Fig. 47

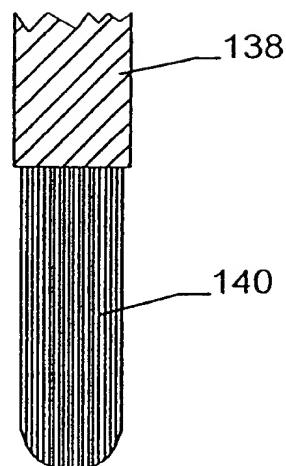


Fig. 49

JC03 R6 CT/FTO 28 AUG 2001